



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**Departamento de Protección Agrícola y
Forestal (DPAF)**

Trabajo de Graduación

**Identificación y descripción de los principales
insectos rastreros asociados al cultivo de
marañón (*Anacardium occidentale L.*) orgánico
y convencional en León, Nicaragua.**

Autores:

Br. Ileana Maria Rugama Lovo.

Br. Meyling Elieth López Vílchez.

ASESOR

Dr. Edgardo Jiménez Martínez

Managua, Nicaragua, Marzo 2011.



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMIA
SECRETARIA FACULTATIVA**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria como requisito parcial para optar al título profesional de:

INGENIERO EN SISTEMA DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL

Miembros del Tribunal Examinador

Presidente Ing. MSc. Alberto Sediles

Secretario Ing. MSc. Nicolás Valle

Vocal Ing. MSc. Víctor Sandino

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios padre por darme sabiduría, fuerza, entendimiento y salud para enfrentar las dificultades y tropiezo que se me presentaron durante toda mi vida permitiéndome de esta manera alcanzar mis metas.

A mis padres *Sonia Lovo Merlo, Elmer Rugama Videa* y a mi abuelo *Pio lovo* por brindarme su amor, comprensión, apoyo incondicional y esfuerzos para la realización y cumplimiento de mis sueños, personas a quienes les agradeceré toda mi vida que sin su apoyo no hubiera logrado formarme como profesional.

A mi hermana *Anabell Rugama Lovo* a mis tíos *Marlene Lovo, Álvaro Lovo, Edgar Lovo, Hernaldo Lovo, y Mariela Videa*, que han estado siempre conmigo en toda la trayectoria de mi vida.

De manera muy especial a la memoria de mis abuelitas *María del Carmen Merlo* y *María Enriqueta Videa*.

A todos mis amigos y amigas que me brindaron apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

Ileana María Rugama Lovo.

DEDICATORIA

Primeramente doy gracias a Dios todo poderoso por darme la vida, sabiduría, fortaleza, salud y fuerza que me brindo para poder culminar con mis estudios de profesionalización.

A mi madre ***Jeaneth del Rosario López*** por darme su incondicional amor y comprensión, por ser fuente de inspiración, persona a quien agradeceré eternamente el sacrificio apoyo y esfuerzo, por ser pilar fundamental en mi vida.

Con especial cariño a mis hermanos ***Sara Milena López Vélchez*** y ***Juan Manuel Medina López*** que siempre han estado conmigo en todos los momentos de mi vida y que de una u otra manera contribuyeron con su aliento y entusiasmo en el transcurso de lograr mis sueños de mi formación como profesional.

A mi abuela ***Trinidad del Carmen Vélchez Mendoza*** quien me insta para seguir adelante.

A todos mis amigos que me han brindado su apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

Meyling Elieth López Vélchez.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestro asesor y amigo Dr. **Edgardo Jiménez Martínez**, por los valiosos conocimientos aportados y por habernos conducidos con entusiasmo y dedicación durante el desarrollo de cada una de las etapas de este trabajo hasta su finalización.

A la Universidad Nacional Agraria como alma mater por brindarnos la oportunidad de realizarnos como profesionales en especial a los docentes del Departamento de Protección Agrícola y Forestal por haber contribuido con nuestra formación profesional.

ASDI (Agencia Sueca de Cooperación Internacional) quienes financiaron el proyecto y nos dieron la oportunidad de graduarnos como nuevos profesionales del campo agrario.

A los productores **Agustín Reyes, Reymundo Mendoza, William Gurdíán, Orfília Reyes, Melanio Acosta, Gustavo Munguía**, por darnos la oportunidad de establecer los ensayo en sus fincas y por el apoyo incondicional brindado.

A todas aquellas personas que de una u otra forma nos brindaron su apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

Ileana María Rugama Lovo

Meyling Elieth López Vílchez.

INDICE GENERAL

SECCIÓ		PÀGINA
	Dedicatoria de <i>Ileana María Rugama Lovo</i>	i
	Dedicatoria de <i>Meyling Elieth López Vélchez</i>	ii
	Agradecimiento	iii
	Índice General	iv
	Índice de Cuadros	vii
	Índice de Figuras	ix
	Índice de Fotos	xi
	Índice de Anexos	xviii
	Resumen en Español	xix
	Abstract	xx
I	INTRODUCCIÓN	1
II	OBJETIVOS	4
III	MATERIALES Y METODOS	5
3.1	Localización geográfica de la zona de estudio	5
3.2	Ubicación de las parcelas experimentales	5
3.3	Clima de la zona de estudio	5
3.4	Actividad socioeconómica de la Comarca de Chacraseca, León.	5
3.5	Descripción de las fincas orgánicas y convencionales de los productores involucrados en la investigación.	6
3.5.1	Descripción del manejo de la finca orgánica del productor Reymundo Mendoza.	6
3.5.2	Descripción del manejo de la finca orgánica del productor Agustín Reyes.	6
3.5.3	Descripción del manejo de la finca orgánica del productor Melanio Acosta.	7
3.5.4	Descripción del manejo de la finca convencional del productor Gustavo Munguía.	8
3.5.5	Descripción del manejo de la finca convencional de la productora Orfilia Reyes.	8
3.5.6	Descripción del manejo de la finca convencional del productor William Gurdíán	8
3.6	Metodología del monitoreo de insectos rastros	9

3.6.1	Selección de los sitios de muestreo	9
3.6.2	Metodología de muestreo para insectos rastrosos en el campo	9
3.7	Procesamiento de las muestras e identificación de insectos en el laboratorio	10
3.8	VARIABLES evaluadas en el estudio	11
3.9	Análisis estadístico de los datos	11
IV	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
4.1	Comparación del número total de insectos, número total de insectos por orden y número total de familias encontradas en el cultivo del marañón en parcelas orgánicas y en convencionales en la comarca de Chacraseca, León., entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.....	14
4.2	Fluctuación poblacional de la familia Acrididae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	18
4.3	Fluctuación poblacional de la familia Coreidae en el cultivo del marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo.....	20
4.4	Fluctuación poblacional de la familia Cydnidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	23
4.5	Fluctuación poblacional de la familia Largidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010	25
4.6.	Fluctuación poblacional de la familia Carabidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	28
4.7	Fluctuación poblacional de la familia Curculionidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	31
4.8	Fluctuación poblacional de la familia Scarabaeidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	34
4.9	Fluctuación poblacional de la familia Tenebrionidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	38
4.10	Fluctuación poblacional de la familia Noctuidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	41
4.11	Fluctuación poblacional de la familia Sarcophagidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	44
4.12	Fluctuación poblacional de la familia Apidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	47

4.13	Fluctuación poblacional de la familia Formicidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	50
4.14	Fluctuación poblacional de la familia Tiphiidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	53
4.15	Fluctuación poblacional de la familia Vespidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	56
4.16	Fluctuación poblacional de la clase Arácnida en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009y Marzo 2010.....	60
4.17	Datos Climatológicos.....	62
V	CONCLUSIONES	80
VI	RECOMENDACIONES	81
VII	LITERATURA CITADA	82
VIII	ANEXOS	84

INDICE DE CUADROS

CUADROS		PÀGINA
1	Principales órdenes, familias, géneros y especies de insectos encontrados en el cultivo de marañón orgánico y convencional en la comarca de Chacraseca, León. Entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.....	12
2	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Acrididae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	19
3	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Coreidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	22
4	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Cydnidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	24
5	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Largidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	27
6	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Carabidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	29
7	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Curculionidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	33
8	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Scarabaeidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	36
9	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Tenebrionidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	40
10	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Noctuidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	43

11	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Sarcophagidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	46
12	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Apidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	48
13	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Formicidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	51
14	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Tiphidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	55
15	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Vespidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	58
16	Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la clase araña encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.....	61
17	Principales órdenes, familias, géneros y especies de insectos encontrados con menor frecuencia en el cultivo de marañón orgánico y convencional en la comarca de Chacraseca, León. Entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.	63

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS		PÀGINA
1	Número total de insectos encontrados en las parcelas de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León, Agosto 2009 y Marzo 2010.....	16
2	Número total de insectos por cada orden encontrados en el cultivo de marañón tanto en parcelas orgánicas como en convencionales en la comarca de Chacraseca, León. Entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.....	16
3	Número total de todas las familias de insectos encontrados en las trampas en el cultivo de marañón tanto en parcelas orgánicas como en convencionales en la comarca de Chacraseca, León. Entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.....	17
4	Fluctuación poblacional de la familia Acrididae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	19
5	Fluctuación poblacional de la familia Coreidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	21
6	Fluctuación poblacional de la familia Cydnidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	24
7	Fluctuación poblacional de la familia Largidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	26
8	Fluctuación poblacional de la familia Carabidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.	29
9	Fluctuación poblacional de la familia Curculionidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	32
10	Fluctuación poblacional de la familia Scarabaeidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.	36
11	Fluctuación poblacional de la familia Tenebrionidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	39
12	Fluctuación poblacional de la familia Noctuidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	42
13	Fluctuación poblacional de la familia Sarcophagidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	45

14	Fluctuación poblacional de la familia Apidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	48
15	Fluctuación poblacional de la familia Formicidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	51
16	Fluctuación poblacional de la familia Tiphiidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	54
17	Fluctuación poblacional de la familia Vespidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	57
18	Fluctuación poblacional de la clase Arácnida en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.....	61
19	Datos climatológicos de la zona de Chacraseca, León, durante los meses de muestreo entre Agosto del 2009 a Marzo del 2010.....	63

INDICE DE FOTOS

N o	FOTOS	PÀGIN A
1	Acrididae. León: Chacraseca, 26-XI-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	20
2	<i>Anasa scurbutica</i> (Coreidae): León: Chacraseca, 02-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez)	22
3	<i>Pangeus sp</i> (Cydniidae): León: Chacraseca, 05-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez)	25
4	<i>Largus cinctus</i> (Largidae): León: Chacraseca, 16-XII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez)	27
5	Carabidae. León: Chacraseca, 25-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).	30
6	<i>Galerita sp</i> (Carabidae): León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	30
7	<i>Megacephala carolina</i> (Carabidae): León: Chacraseca, 28-VIII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez)	31
8	Curculionidae. León: Chacraseca, 28-VIII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	33
9	Curculionidae. León: Chacraseca, 19-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	34
10	Curculionidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales</i> L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	34

11	<i>Copris lugubris</i> (Scarabaeidae): León: Chacraseca, 28-VIII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	37
12	<i>Eurysternus sp</i> (Scarabaeidae): León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	37
13	<i>Lygirus sp</i> (Scarabaeidae): León: Chacraseca, 15-I-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. e identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	37
14	<i>Branchus obscurus</i> (Tenebrionidae), León: Chacraseca, 25-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	40
15	<i>Branchus obscurus</i> (Tenebrionidae), León: Chacraseca, 25-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	41
16	Noctuidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	43
17	Noctuidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	44
18	Sarcophagidae. León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	46
19	<i>Apis mellifera</i> (Apidae): León: Chacraseca, 22 -I-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	49
20	<i>Xylocopa sp</i> (Apidae): León: Chacraseca, 05 -III-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	49

21	<i>Componotus sp</i> (Formicidae): León: Chacraseca, 04 -IX-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	52
22	<i>Dolichodoros sp</i> (Formicidae): León: Chacraseca, 05-V-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	52
23	<i>Pseudomyrmex sp</i> (Formicidae): León: Chacraseca, 11-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	53
24	<i>Myzine sp</i> (Tiphidae): León: Chacraseca, 29-XII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	55
25	<i>Myzine sp</i> (Tiphidae): León: Chacraseca, 29-I-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	56
26	<i>Myzinum sp</i> (Tiphidae): León: Chacraseca, 19-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Oswaldo Rodríguez).....	56
27	<i>Polistes instabilis</i> (Vespidae): León: Chacraseca, 21-I-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama. (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).	58
28	<i>Polybia occidentalis</i> (Vespidae): León: Chacraseca, 05-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	59
29	<i>Polistes sp</i> (Vespidae) León: Chacraseca, 05-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	59
30	Vespidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	59
31	<i>Paraphrynus laevifrons</i> (Arácnidae) León: Chacraseca, 11 -IX-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	62

32	<i>Cynorta sp</i> (Arácnidae) León: Chacraseca, 29-I-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	62
33	<i>Scudderia sp</i> (Tettigonidae): León: Chacraseca, 29-XII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	66
34	Termitidae. León: Chacraseca, 16-XII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	66
35	Termitidae. León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	67
36	<i>Prosapia simulans</i> (Cercopidae): León: Chacraseca, 13-XI-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	67
37	<i>Lappidae gracilis</i> (Dyctyopharidae): León: Chacraseca, 19-XI-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	67
38	Flatidae. León: Chacraseca, 01-XII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	68
39	<i>Acraephia sp</i> (Fulgoridae): León: Chacraseca, 23-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	68
40	Lygaeidae. León: Chacraseca, 17-IX-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	69
41	<i>Euchistus sp</i> (Pentatomidae): León: Chacraseca, 04-IX-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	69
42	<i>Euchistus sp</i> (Pentatomidae): León: Chacraseca, 11-IX-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	70

43	<i>Nezara viridula</i> (Pentatomidae): León: Chacraseca, 02-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	70
44	<i>Dysdercus mimulus</i> (Pyrrhocoridae): León: Chacraseca, 28-VIII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	71
45	<i>Melanolestes sp</i> (Reduviidae): León: Chacraseca, 09-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	71
46	<i>Scurrilus sp</i> (Scutelleridae): León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	72
47	<i>Ceresa sp</i> (Membracidae): León: Chacraseca, 26-XI-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	72
48	Bostrichidae. León: Chacraseca, 22-I-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	73
49	Bostrichidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	73
50	<i>Lagocheirus sp</i> (Cerambycidae): León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	74
51	<i>Neoathyreus sp</i> (Geotrupidae): León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	74
52	<i>Conoderus sp</i> (Elateridae): León: Chacraseca, 17-IX-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	75

53	Elateridae. León: Chacraseca, 19-XI-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez)	75
54	Elateridae. León: Chacraseca, 16-XII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez)	76
55	<i>Pyrota decorata</i> (Meloidae): León: Chacraseca, 15-I-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	76
56	<i>Laphria sp</i> (Asilidae): León: Chacraseca, 11-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	77
57	<i>Laphria sp</i> (Asilidae): León: Chacraseca, 17-XI-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	77
58	<i>Erax sp</i> (Asilidae): León: Chacraseca, 05-I-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	77
59	<i>Anastrepha serpentina</i> (Tephritidae): León: Chacraseca, 29-XII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	78
60	Halictidae. León: Chacraseca, 25-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	78
61	<i>Sphaerophthalma sp</i> (Mutillidae): León: Chacraseca, 05-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	79
62	<i>Dasymutilla sp</i> (Mutillidae): León: Chacraseca, 11-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	79
63	<i>Pepsis sp</i> (Pompilidae): León: Chacraseca, 10-XII-2009, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo)	80

64	<i>Campsomeris sp</i> (Scolidae): León: Chacraseca, 19-II-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).....	80
65	<i>Ammophila sp</i> (Sphecidae): León: Chacraseca, 29-I-2010, en Trampa de caída libre en <i>Anacardium occidentales L</i> , col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo	80

INDICE DE ANEXOS

CONTENIDO		PÀGINA
1	Encuesta realizada a los productores de marañón orgánico y convencional de Chacaraseca, León.	86
2	Hoja de campo utilizada para realizar los muestreos.	88
3	Mapa de ubicación de fincas.	89
4	Foto 66. Trampa de caída libre (Pit fall trap) usada durante los muestreos de los insectos rastrosos en Chacaraseca, León.	90
5	Foto 67. Estudiantes (Ileana Rugama y Meyling López) en el laboratorio de Entomología de la UNA, realizando el montaje e identificación preliminar de los insectos colectados en el campo.	90
6	Foto 68. Parcela de marañón orgánico del productor Agustín Reyes en Chacaraseca, León.	91
7	Foto 69. Parcela de marañón convencional del productor William Gurdíán ubicado a la entrada de la ciudad de León.	91

Resumen

El marañón (*Anacardium occidentale L.*) Es originario del noroeste de Brasil, este árbol pertenece a la familia de las Anacardiáceas y al género *Anacardium*. Actualmente en la zona de occidente de Nicaragua, se han incrementado las plantaciones de marañón manejado bajo dos modalidades orgánicas y convencionales, estas plantaciones se encuentran en manos de pequeños productores los cuales presentan una serie de problemas fitosanitarios. El presente estudio se realizó con el objetivo de identificar y describir el rol de los principales insectos rastros asociados al cultivo del marañón orgánico y convencional. Este trabajo se realizó durante el período entre Agosto 2009 y Marzo del 2010, en la comarca de Chacraseca, del departamento de León, para esto se seleccionaron tres fincas orgánicas y tres fincas convencionales de 0.7 ha cada una, se realizaron muestreos semanales de insectos en cada finca, se seleccionaron cinco sitios por finca, en estos se realizaron capturas manuales de especímenes a través de trampas de caída libre (Pitfall traps). Todos los insectos colectados en el campo se llevaron al laboratorio para su respectiva identificación. Los resultados obtenidos en este estudio fueron los siguientes: encontrándose de manera general, un mayor número total de insectos en las parcelas de marañón convencional que en la orgánica, por el contrario, se encontró un mayor número de familias de insectos en las parcelas orgánicas que en las parcelas convencionales, se identificaron las principales familias de insectos asociados al cultivo del marañón entre ellos: Acrydidae, Coreidae, Cydnidae, Largidae, Carabidae, Curculionidae, Scarabaeidae, Tenebrionidae, Noctuidae, Sarcophagidae, Apidae, Formicidae, Tiphidae, Vespidae y Arañas. Se encontró que los órdenes Orthóptera, Hemíptera, Coleóptera, Lepidóptera, Díptera, Hymenóptera y Aránea fueron los organismos más comunes encontrados en el marañón orgánico y convencional, aunque los órdenes Hemíptera, Coleóptera e Hymenóptera son los que en mayor número fueron encontrados en ambos tipos de parcelas. Este es el primer estudio en Nicaragua donde se compara la diversidad de insectos en parcelas de marañón orgánico y convencional, además, esta es la primera vez que se identifican las principales familias, géneros y especies de insectos asociados al cultivo de marañón orgánico y convencional.

Abstract

The cashew (*Anacardium occidentale* L.), belongs to the Anacardiaceae family and the *Anacardium* genus and it is native to the northeastern Brazil. Currently in the area of the western Nicaragua, organic and conventional cashew plantations have increased, these plantations are in hands of small producers who have reported a number of phytosanitary problems. This study was carried out to identify and describe the role of the main crawling associated insects in organic and conventional cashew cultivations. This study was performed during the period between August 2009 and March 2010, in the region of Chacraseca, from the department of León, for this study, three organics and three conventional farms were selected, each of 0.7 size for a total of six farms, weekly sampling for insects was performed, five sampling sites were selected per each farm, manual capture of crawling insect specimens was done using Pitfall traps. All insects collected in the field were brought to the laboratory for their respective identification. The results obtained in this study were as follow: a greater number of insects were found in conventional than in organic plots, however, a greater number of families of insects were found in organic than in conventional plots. The main insect families found associated to cashew were as follow: Acrydidae, Coreidae, Cydnidae, Largidae, Carabidae, Curculionidae, Scarabaeidae, Tenebrionidae, Noctuidae, Sarcophagidae, Apidae, Formicidae, Tiphiidae, Vespidae and some Spiders. On this study, it was found that the orders Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera and Aranea were the most common organisms found in organic and conventional cashew, although the orders Hemiptera, Coleoptera and Hymenoptera were found in greater number in both types of plots. This is the first study in Nicaragua where it was compared the diversity of insects in cashew organic and conventional plots, besides, this is the first time that are been reported the main families, genera and species of insects associated to cashew.

I. INTRODUCCION

El marañón (*Anacardium occidentale L.*) pertenece a la familia de las Anacardiáceas y al género *Anacardium* y es originario del nordeste de Brasil (Membreño, 2002). Este se cultiva en muchos países tropicales y sub-tropicales como la India, Srilanka, Indochina, Filipinas, Las Antillas, en algunos países de África y en Centroamérica los países con mayor producción y área sembrada son: El Salvador y Nicaragua (Gispert, *et al.* 2002, Galdámez, 2004, CIPRES, 2008). Las plantas de marañón son del tipo perennifolio que pueden alcanzar una altura de 4 hasta 15 metros, aunque este factor está determinado por la variedad, las condiciones de clima y el tipo de suelo donde se desarrolla. El marañón está compuesto por el fruto y el falso fruto. El fruto de este árbol es de color gris o café, puede medir de 2 a 4 cm de largo y 1 a 2.5 cm de ancho, en el fruto aquí es donde se encuentra la parte más valiosa, donde se obtiene una almendra de delicioso sabor, en el extremo del fruto se encuentra un pedicelo alargado y carnoso en forma de pera conocido como falso fruto (CIPRES, 2008). El marañón es muy importante por sus cualidades nutricionales ya que es rico en hidratos de carbono, además contiene 45 % de grasa y 20 % de proteínas; al igual aporta altos niveles de fósforo, hierro, calcio, potasio y un alto contenido de vitaminas A, B1, B2 Y C (Galdámez, 2004, Durán, *et al.*, 2007).

A nivel internacional los mayores productores y exportador de marañón en el mundo son Brasil y la India (MAG, 2002). El país más demandante es Estados Unidos con una importación anual de 71.5 mil toneladas métricas, que representa aproximadamente el 46.54% de la importación mundial. El segundo más demandante es la Unión Europea que importa 50 mil toneladas métricas y representan unos 34.29% de la importación mundial (MAG, 2002).

En el occidente de Nicaragua, el cultivo del marañón empezó a diversificarse en el año de 1972 y adquirió mayor impacto en 1995, cuando un grupo de mujeres del campo de León y Chinandega se organizan en cooperativas, las que en sus inicios solamente recopilaron la semilla para procesarla y venderla a los mercados locales. Actualmente este cultivo se ha estado sembrando de forma comercial por productores, en la zona de occidente desde hace varios años, especialmente en las comunidades de Chacaraseca, Lechecuagos, Las Lomas, El

Espino y Larreynaga. En estas comunidades, el cultivo se siembra de manera orgánica y convencional (CIPRES, 2008).

Actualmente en la zona de occidente de Nicaragua, las plantaciones de marañón orgánico y convencional se han incrementado y se contabilizan hasta unas 500 hectáreas ocupando este rubro el cuarto lugar de importancia en la zona (CIPRES, 2008). Después de los cultivos de maní, ajonjolí y maíz. Este rubro es una alternativa para mejorar las condiciones económicas y sociales de las familias campesinas de esta zona, debido a que se está utilizando como materia prima para la industria y la comercialización, además de usarse para la alimentación de animales mayores y menores en época de verano (Silva, 2002).

La agricultura orgánica es un sistema de producción que evita o excluye cualquier tipo de compuesto químico sintético, además se basa en la rotación de cultivos, uso de estiércoles de animales, abonos verdes, controladores biológicos de plagas y de enfermedades (Palomino, 2010) en cambio la agricultura convencional es un sistema de producción agropecuaria basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural como energía fósil, abonos químicos sintéticos y pesticidas. No toma en cuenta el medio ambiente, sus ciclos naturales, ni el uso racional y sostenible de los recursos naturales (Vázquez, 2008).

En parcelas orgánicas se trata de utilizar al máximo los recursos de la finca haciendo uso de prácticas amigables con el ambiente, por otro parte, el manejo en las parcelas convencionales, se realiza a través del uso de productos sintéticos basándose en el uso de fuertes cantidades de insumos externos, con un gran consumo energético en forma de agroquímicos y maquinaria, así como el empleo de semillas de alto rendimiento (SIMAS, 1995).

Como cualquier otro cultivo, el marañón está expuesto a una gran cantidad de factores limitantes que afectan su desarrollo, reduciendo su rendimiento y desmejorando la calidad de los frutos; entre estos factores se encuentran los de origen biótico, donde se destacan las plagas insectiles como: el chinche patas de hoja (*Leptoglossus zonatus*), abejita negra (*Trigona silvestrianun*), entre otros (Galdámez, 2004, CIPRES, 2008).

En las parcelas de marañón de occidente del país, se presentan una gran diversidad de insectos tanto en el follaje como en el suelo ya sean insectos benéficos como polinizadores,

depredadores, parasitoides y como cualquier otro cultivo se ven afectados por insectos plagas, estos interactúan entre sí, provocando un desequilibrio en el sistema (CIPRES, 2008).

En Nicaragua, los productores de marañón desconocen la diversidad de insectos que están presentes en este cultivo, por lo tanto pocos saben distinguir entre insectos benéficos e insectos plagas. Ellos se encuentran una serie de problemas al momento de realizar manejos, sin embargo en nuestro país no existe un reporte formal sobre las principales familias de insectos rastreros asociados en el cultivo de marañón, lo que ha contribuido a incrementar los problemas fitosanitarios y de manejo en el cultivo, provocando que algunas plagas secundarias se vuelvan plagas primarias reduciendo de esta manera los controladores biológicos que ayudan a mantener el equilibrio en el sistema.

Debido a esta problemática se realizó este estudio con el propósito de identificar y describir los principales insectos rastreros asociados al cultivo del marañón, con el propósito de conocer acerca de la diversidad, taxonomía, dinámica e incidencia poblacional de los insectos asociados al marañón, finalmente se busca contribuir con nuevos conocimientos en el desarrollo de mejores estrategias de manejo integrado de plagas en las plantaciones de marañón.

II.OBJETIVOS

Objetivo General:

- ❖ Identificar, describir la fluctuación poblacional y el rol de los principales insectos rastreros asociados al cultivo de marañón orgánico y convencional.

Objetivos Específicos:

1. Identificar los principales insectos rastreros asociados al cultivo del marañón.
2. Describir la fluctuación poblacional de las principales familias de insectos rastreros asociados al cultivo del marañón.
3. Describir el rol de las principales familias de insectos rastreros asociados al cultivo del marañón.

III.MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización geográfica de la zona de estudio:

El estudio se realizó en la comarca de Chacraseca del Departamento de León, 5 km. al sureste de la cabecera departamental. El municipio está comprendido entre las coordenadas 12° 26, de latitud norte y 86° 53, de longitud oeste, y a una altura de 109.21msnm.

3.2 Ubicación de las parcelas experimentales.

El estudio se realizó a cabo entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010 en seis fincas de productores, cinco de estas fincas estaban localizadas en la comunidad de Chacraseca y una finca estaba localizada en el kilometro 85 carretera Managua a León. Las fincas fueron consideradas como las parcelas experimentales; se escogieron tres fincas con manejo orgánico y tres fincas con manejo convencional, Los propietarios de las fincas orgánicas eran los productores Agustín Reyes, Reymundo Mendoza y Melanio Acosta y los productores propietarios de las fincas convencionales eran Orfília Reyes, Gustavo Munguía y William Gurdían.

3.3 Clima de la zona de estudio.

En la zona donde se realizó el estudio el clima se caracteriza por ser tropical de sabana con pronunciada estación seca entre los meses de Noviembre a Abril y una estación lluviosa entre los meses de mayo a octubre, con temperaturas promedio de 27° C a 29° C, observándose la más elevada en el meses de marzo y abril y la más baja en los meses de Diciembre a Enero. La humedad relativa promedio se presenta entre 67% cuando se registran las mayores temperaturas y 89% cuando se registran las mayores precipitaciones (ACOPADES, 2010).

3.4 Actividad socioeconómica de la Comarca de Chacraseca, León.

La base económica de la comunidad es la agricultura; la mayoría de las familias son pequeños y medianos productores, que trabajan la tierra de su propiedad, los principales rubros que se siembran en la zona son el ajonjolí, maíz, marañón, maní, caña de azúcar y yuca; también existe actividad pecuaria, especialmente la crianza de ganado vacuno, cerdos y aves de corral. En la comunidad existen 57 productores dedicados a la producción de marañón cuenta con un área de siembra de 85 manzanas (MARENA, 2000).

3.5 Descripción de las fincas orgánicas y convencionales de los productores involucrados en la investigación.

Para lograr la descripción de cada finca, se realizó una encuesta a cada productor con el fin de describir el manejo que ellos realizan en su finca y en el cultivo del marañón.

3.5.1 Descripción del manejo de la finca orgánica del productor Reymundo Mendoza.

Esta finca se encuentra ubicada entre las coordenadas 12°25'58.6" latitud norte, 086°50'12.7" de longitud oeste y situada a una altura de 134 msnm, presentando una extensión de 18 hectáreas de las cuales 0.7 ha es utilizada para el cultivo del marañón, el resto del área la utiliza para pastoreo de ganado, cultivo de granos básicos, apicultura, frutales y hortalizas. El marañón en esta finca tiene una edad de seis años. En esta finca el productor realiza dos aplicaciones de fertilizantes al año en el marañón, la primera la efectúa al inicio del invierno (en el mes de Mayo) y la segunda en el mes de Noviembre, para lo cual utiliza bocachi y estiércol de ganado no procesado. Para el manejo y control de plagas, se utiliza extractos de Nim y la combinación de insecticidas botánicos en extractos vegetales tales como: Ajo, Cebolla, Chile y Jabón.

Cabe señalar que esta plantación no ha presentado problemas de enfermedades de gran importancia, sin embargo, el productor realiza podas en ramas bajas una vez al año después de la cosecha para que estas no rocen la superficie del suelo, además en dicha plantación no se ha realizado renovación debido a que es joven; el control de maleza lo realiza de forma mecánica (con machete). Los rendimientos del marañón que se obtienen en esta finca son variables, estos van entre los 3 y 5 quintales de semilla por año. Los frutos enteros de marañón son recolectados del suelo y son despulpados apartando el falso fruto de la semilla que es la que se comercializa.

3.5.2 Descripción del manejo de la finca orgánica del productor Agustín Reyes.

Esta finca se encuentra entre las coordenadas 12°26'15.2" latitud norte, 086°49'59.5" longitud oeste, situada a una altura de 142 msnm. Esta finca comprende 14 hectáreas de extensión, utilizando 0.7 ha para el cultivo del marañón, el resto de la finca la utiliza para pastoreo de

ganado, cultivo de granos básicos, arboles maderable, frutales y hortalizas. El marañón en esta finca tiene una edad de seis años.

En esta finca se utilizan los callejones de la plantación de marañón para siembra ya sea en primera o postrera, con cultivos en asocio como son frijoles, maíz, pipián y ayote. En el marañón se realizan podas dos veces al año, al inicio y salida del invierno en las ramas bajas para evitar que rocen el suelo. La fertilización en el marañón se realiza dos veces al año, en junio y en octubre, utilizando bocachi, estiércol no procesado y abono de lombrihumus. Para el control y manejo de plagas, utiliza extractos vegetales a base de chile, ajo, cebolla, crisantemo mezclado con jabón blanco. También, se ha utilizado hongos entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae*, *Bauveria bassiana* y liberación de *Chrysopa*. Para el control de enfermedades, se ha utilizado ceniza, cal y cobre; y para el control de malezas, lo hace con machete. El rendimiento del marañón en esta finca fluctúa entre los 4 y 6 quintales al año. Los frutos enteros de marañón son recolectados del suelo y son despulpados apartando el falso fruto de la semilla que es la que se comercializa.

3.5.3 Descripción del manejo de la finca orgánica del productor Melanio Acosta.

Esta finca se ubica entre las coordenadas 12°25'58.8" latitud norte, 086°44'29.1" longitud oeste, y situada a una altura de 233 msnm, teniendo una extensión de 21 hectáreas de las cuales solo 0.7 ha es utilizada para el cultivo del marañón, el resto de la propiedad se utiliza para pastoreo de ganado, cultivo de granos básicos, frutales y hortalizas.

En esta finca se realizó un vivero para obtener las plantas de marañón que fueron plantadas en la parcela definitiva. En los callejones de la parcela de marañón se han sembrado en asocio, cultivos como frijol caupi, ayote y chiltoma. En esta plantación se realiza una poda al año especialmente en ramas bajas para evitar que rocen al suelo, además, se realiza una sola fertilización al año, utilizando biogren y estiércol de ganado no procesado.

Para el control y manejo de plagas se utilizan extractos vegetales a base de chile, ajo, cebolla y además, la liberación de *Chrysopa*. Esta plantación no ha tenido problemas de enfermedades de gran importancia, el control de malezas se realiza con machete. El falso fruto es recolectado y utilizado para alimento de ganado, cerdos y para auto consumo. El rendimiento del marañón en esta finca fluctúa entre los 2 y 5 quintales al año. Los frutos enteros de marañón son

recolectados del suelo y son despulpados apartando el falso fruto de la semilla que es la que se comercializa.

3.5.4 Descripción del manejo de la finca convencional del productor Gustavo Munguía.

Esta finca está ubicada entre las coordenadas 12°26'51.8" latitud norte y longitud oeste de 086°43'57.3", a una altura de 252 msnm, tiene una extensión total de 17 hectáreas, de la cual utiliza 0.7 ha para el cultivo del marañón, el resto del área lo utiliza para cultivos de granos básicos, frutales y hortalizas. Esta parcela de marañón tiene 3 años de haber sido plantada, en esta parcela no se han sembrado otros rubros en los callejones. Una vez al año se realiza poda en las ramas bajas de los árboles. Para el control de plagas se ha utilizado el producto químico endosulfan y para el control de malezas se hace con machete.

Esta plantación no ha tenido problemas de enfermedades de gran importancia. El falso fruto es utilizado para alimentación de cerdos y para auto consumo. El rendimiento de esta finca fluctúa entre los 2 y 5 quintales por año. Los frutos enteros de marañón son recolectados del suelo y son despulpados apartando el falso fruto de la semilla que es la que se comercializa.

3.5.5 Descripción del manejo de la finca convencional de la productora Orfíla Reyes.

Esta finca está ubicada entre las coordenadas 12°26'00.1", latitud norte y longitud oeste de 086°44'20.3", a una altura de 229 msnm. El total del área de la finca es de 21 hectáreas, de las cuales utiliza 0.7 ha para el cultivo del marañón; el resto del área, la utiliza para pastoreo de ganado, cultivo de granos básicos, frutales y hortalizas. Esta parcela de marañón tiene 3 años de haber sido plantada, en esta parcela no se han sembrado otros rubros en los callejones. Una vez al año se realiza poda en las ramas bajas de los árboles. El falso fruto es utilizado para alimentación de ganado, cerdos y para auto consumo. El rendimiento del marañón en esta finca fluctúa entre los 2 y 4 quintales por año. Los frutos enteros de marañón son recolectados del suelo y son despulpados apartando el falso fruto de la semilla que es la que se comercializa.

3.5.6 Descripción del manejo de la finca convencional del productor William Gurdían

Esta finca está ubicada entre las coordenadas 12°23'35.6", latitud norte y longitud oeste de 086°50'48.5", a una altura de 90 msnm. Esta finca cuenta con un área total de 31 hectáreas, de

las cuales 2.8 ha son dedicadas al cultivo de marañón y solo 0.7 ha se utilizaron para el estudio, el resto del área de la finca la utilizan para la siembra de cultivos de granos básicos, frutales, hortalizas y ganado. Para establecer la plantación final del cultivo del marañón, todas las plantas utilizadas en la parcela fueron compradas a un vivero de la zona. Esta plantación de marañón tiene una edad de siembra de siete años. En esta finca se realizan podas dos veces al año en las ramas bajas para evitar que rocen con el suelo. La fertilización en esta parcela se realiza una vez al año, en época de invierno y se realiza utilizando urea y muriato de potasio. Para el control de plagas, se utiliza el producto químico endosulfan que es de amplio espectro y para el control de enfermedades se utiliza carbendacin. Para controlar malezas se utiliza chapodadora como implemento de tractor, además de aplicar el producto conocido como glifosato. El rendimiento del marañón en esta finca fluctúa entre los 7 y 9 quintales al año. Los frutos enteros de marañón son recolectados del suelo y son despulpados apartando el falso fruto de la semilla que es la que se comercializa.

3.6 Metodología del monitoreo de insectos rastreros.

3.6.1 Selección de los sitios de muestreo.

Se seleccionó la comarca de Chacraseca porque es una de las zonas del occidente de Nicaragua donde más se cultiva el marañón tanto en fincas con manejo orgánico y convencional. Esta zona presenta buenas condiciones edafo-climáticas para la adaptación del cultivo. Para el establecimiento del ensayo, se seleccionaron seis fincas de productores de marañón, de las cuales tres de ellas eran fincas con manejo orgánico y tres con manejo convencional.

3.6.2 Metodología de muestreo para insectos rastreros en el campo.

Para la toma de muestras de insectos rastreros, se seleccionaron tres parcelas orgánicas y tres parcelas convencionales de 0.7 ha cada una. En cada parcela se seleccionaron cinco sitios fijos de muestreo, cada sitio estaba compuesto de un árbol de entre tres y siete años de edad. Para la captura y colecta de insectos rastreros, se utilizaron trampas de caída libre (Pitfall traps), las cuales consistían en panas plástica de 30 cm de diámetro, colocadas al ras del suelo con capacidad de cuatro litros de agua, a las cuales se le agregaban cuatro gramos de detergente xedex® (1g/Litro de agua), la solución del agua y el detergente se cambiaban

semanalmente. Los muestreos consistieron en la recolecta de todas los insectos encontrados caídos dentro de las panas, estos insectos se depositaban en viales entomológicos de 2 pulgadas de alto y de 2 cm de diámetro, conteniendo alcohol al 75%, estos se rotularon con la fecha, nombre del productor y el número de sitio muestreado, todos los insectos encontrados en las panas se registraron en una hoja de muestreo.

3.7 Procesamiento de las muestras e identificación de insectos en el laboratorio

Una vez recolectados los insectos en el campo, estos se llevaron al laboratorio de entomología y de plagas forestales de la UNA, posteriormente se extrajeron los insectos de los viales entomológicos y se colocaron en platos petrix de 14 cm de ancho y 2 cm de largo para ser lavados en alcohol al 75%, luego cada muestra de insectos se colocó en papel toalla para que ellos se secaran durante 30 minutos a temperatura ambiente, en la identificación preliminar de los insectos, se utilizó estereoscopio marca ZEISS, Stemi 2000-C, de 10x y marca VANGUARD, de 2 y 4x, para poder observar claramente las características morfológicas de las familias de insectos, además, se realizó comparación de especímenes con los del museo entomológico de la UNA y también se consultaron literaturas como Entomología Sistemática de Sáenz y De la Llana, 1990 y Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica de Keith Andrews, 1989, Entomología, Jiménez-Martínez, 2009, entre otros libros de entomología. Además de la revisión de literatura específica, se realizó una verificación preliminar de los especímenes por el Ing. Osvaldo Rodríguez de la UNA.

Para el montaje de los insectos en cajas entomológicas, se procedió con la utilización de gradillas entomológicas, pinzas, pinceles, alfileres entomológicos numero 4 marca MORPHO de 38 y 45 mm de longitud, poroplas con una medición de 59 cm de ancho y de largo 121 cm y luego se ordenaron en las cajas entomológicas, cada insecto se rotulaba con dos etiquetas, la primer etiqueta llevaba los siguiente información (País, Municipio, Departamento y colector) la segunda etiqueta contenía el orden, la familia el género y la especie a la que pertenece el insecto.

3.8 Variables evaluadas en el estudio

1. Número, identificación y descripción de las principales familias de insectos del orden Orthóptera.
2. Número, identificación y descripción de las principales familias de insectos del orden Hemíptera.
3. Número, identificación y descripción de las principales familias de insectos del orden Coleóptera.
4. Número, identificación y descripción de las principales familias de insectos del orden Lepidóptera.
5. Número, identificación y descripción de las principales familias de insectos del orden Díptera.
6. Número, identificación y descripción de las principales familias de insectos del orden Hymenóptera.
7. Número, identificación y descripción de las principales arañas encontradas en el estudio.

3.9 Análisis estadístico de los datos.

Los promedios de cada familia de insecto encontrados en fincas orgánicas y convencionales se les compararon por medio de un análisis de t student.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Los principales resultados de este estudio se presentan a continuación, es importante señalar que para efectos de la discusión, no se está comparando este estudio con ningún otro previo a este, ya que ni en el país, ni en Centroamérica se encontró un documento o reporte científico con algún trabajo parecido o similar a este. Los principales órdenes, familias géneros y especies de todos los insectos encontrados en este estudio en las parcelas de marañón, se presentan en el **(Cuadro 1)**. Los principales órdenes encontrados en el marañón orgánico y convencional fueron Orthóptera, Hemíptera, Coleóptera, Lepidóptera, Díptera, Hymenóptera y arañas.

Cuadro 1. Principales órdenes, familias, géneros y especies de insectos encontrados en el cultivo de marañón orgánico y convencional en la comarca de Chacraseca, León. Entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.

Orden	Familia	Género y especie	N° de foto	Categoría
Orthóptera	Acrididae	-	1	Masticador
Hemíptera	Coreidae	<i>Anasa scurbutica</i>	2	Picador, Chupador
	Cydnidae	<i>Pangaeus sp.</i>	3	Picador, Chupador
	Largidae	<i>Largus cinctus</i>	4	Picador, Chupador
Coleóptera	Carabidae	<i>Galerita sp.</i>	5	Masticador
	Carabidae	<i>Megacephala carolina</i>	6	Masticador
	Carabidae	-	7	Masticador
	Curculionidae	-	8	Masticador
	Curculionidae	-	9	Masticador
	Curculionidae	-	10	Masticador
	Scarabaeidae	<i>Copris lugubris</i>	11	Masticador
	Scarabaeidae	<i>Eurysternus sp.</i>	12	Masticador
	Scarabaeidae	<i>Lygirus sp.</i>	13	Masticador
	Tenebrionidae	-	14	Masticador

	Tenebrionidae	-	15	Masticador
Lepidóptera	Noctuidae	-	16	masticadores,
	Noctuidae	-	17	masticadores,
Díptera	Sarcophagidae	-	18	Chupadores o lamedores
Hymenóptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	19	Masticador
	Apidae	<i>Xylocopa c.f. frontalis</i>	20	Masticador
	Formicidae	<i>Camponotus sp1.</i>	21	Masticador
	Formicidae	<i>Dolichodoros sp1.</i>	22	Masticador
	Formicidae	<i>Pseudomyrmex sp.</i>	23	Masticador
	Tiphiidae	<i>C.f. Myzine sp1.</i>	24	Chupador, lamedor
	Tiphiidae	<i>C.f. Myzine sp2.</i>	25	Chupador, lamedor
	Tiphiidae	<i>C.f. Myzine sp3.</i>	26	Chupador, lamedor
	Vespidae	<i>Polybia occidentalis</i>	27	Lamedor
	Vespidae	<i>Polystes instabilis</i>	28	Lamedor
	Vespidae	<i>Polystes sp.</i>	29	Lamedor
	Vespidae	-	30	Lamedor
Arácnida	Arácnidae	<i>Paraphrynus laevifrons</i>	31	Depredadores
	Arácnidae	<i>Cynorta sp</i>	32	Depredadores

4.1 Comparación del número total de insectos, número total de insectos por orden y número total de familias encontradas en el cultivo del marañón tanto en parcelas orgánicas como en convencionales en la comarca de Chacraseca, León., entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.

Se comparó en forma numerica el número total de insectos, el número total de insectos por cada orden y el número total de familias encontradas en parcelas de marañón orgánico y convencional (**Figura, 1, 2 y 3**). El total general de todos los insectos encontrados en las parcelas de marañón orgánico fue menor con 6541 insectos totales comparado con el número total de insectos encontrados en las parcelas de marañón convencional con 9533 insectos durante toda la etapa de muestreo (**Figura, 1**). De manera general podemos mencionar que una de las principales razones de porque en las parcelas convencionales hay mas insectos que en la parcelas organicas, es porque en estas parcelas convencionales los productores utilizan productos químicos sintéticos (insecticidas, fungicidas, fertilizantes, etc.) para el control de plagas, esto trae como consecuencia, el desequilibrio natural de la diversidad de inescetos, como consecuencia los químicos matan mas rapidamente a los enemigos naturales, disparandose en mayor número las poblaciones de insectos plagas, sin olvidar el efecto que los químicos tienen sobre el incremento de la insecto-resistencia. En las parcelas orgánicas, debido a que el control de plagas se basa en el uso de métodos naturales y biológicos, los enemigos naturales tienen un manejo de las poblaciones de plagas, manteniendose el control de estas, en equilibrio constante, por lo que el número de insectos plagas de manera general, es menor.

Se comparò el número total de insectos por orden encontrados en el estudio durante toda la etapa de muestreo (**Figura, 2**), el mayor número de insectos fue encontrado en los órdenes Hemíptera, Hymenóptera y Coleóptera en ambas parcelas y los menores números totales de insectos fueron encontrados en los órdenes Orthóptera Lepidóptera, Díptera y Arañas. Los insectos del orden Hemíptera, juegan un rol en el marañón como plagas de flores, frutos y falso fruto, en época de floración y fructificación, estos insectos se observaron en gran número. Los insectos del orden Hymenóptera se encontraban también en mayor número en epoca de floración y frusctificación, ya que estos insectos como las abejas y avispas son por lo general polinizadoras de flores, también se alimentan de mielesilla que producen las flores y frutos, únicamente las hormigas son consideradas depredadoras en el marañón, ya que se

alimentan de pequeños insectos a nivel del suelo y el follaje, también estos, son bien atraídos por las mielesillas del falso fruto del marañón. En el caso de los órdenes de insectos que presentaron los menores números, están los Orthóptera que son los chapulines que se encontraron en el estudio de manera esporádica atacando el follaje y casualmente atacando el falso fruto. Los insectos de los órdenes Lepidóptera y Díptera se encontraron en menor número en las trampas, estos insectos probablemente tienen un rol de buscadores de miel en las flores y frutos del marañón, en el caso de los Lepidópteras, estos tienen un rol como polinizadores de flores, estos dos órdenes fueron encontrados en menor número en el marañón.

Por otro lado, cuando comparamos los órdenes de los insectos totales por finca ya sea orgánica o convencional, se encontró que mayor número de insectos fueron encontrados en las parcelas convencionales en los órdenes Orthóptera Hemíptera y Coleóptera, por lo contrario mayor número de insectos fueron encontrados en las parcelas orgánicas de los órdenes Díptera e Hymenóptera (**Figura, 2**). Las arañas se presentaron en mayor número en la parcela orgánica que en la convencional.

Se comparó el número total de familias encontradas tanto en las parcelas orgánicas como convencional. Se encontró que mayor número de familias de insectos con 25 familias en total fueron encontrados en las parcelas orgánicas que en las convencionales con 10 familias en total (**Figura, 3**). Debido a que las parcelas orgánicas no están sometidas a aplicaciones químicas, por parte de los productores, es probable que la diversidad de insectos no sufre un gran impacto, este es un factor que justifica que se hayan encontrado mayor número de familias de insectos en las parcelas orgánicas que en las convencionales. Por otra parte en las parcelas orgánicas los productores de marañón, por lo general, asocian este cultivo con otros como el frijol alacín, frijol rojo, frijol blanco, cucurbitáceas y maíz, esto ayuda a que haya durante el año, una mayor diversidad de plantas y de fauna insectil. Otro aspecto que se cree importante y que ayuda a que haya más diversidad de insectos en las fincas orgánicas, es el hecho de que estas fincas, son más diversificadas o poseen más cultivos establecidos que las fincas convencionales, por ejemplo, las fincas de los productores orgánicos Agustín Reyes y Melanio Acosta tienen sembrados otros frutales en sus fincas tales como cítricos (limón, naranja, mandarina) y mangos y aguacate entre otros.

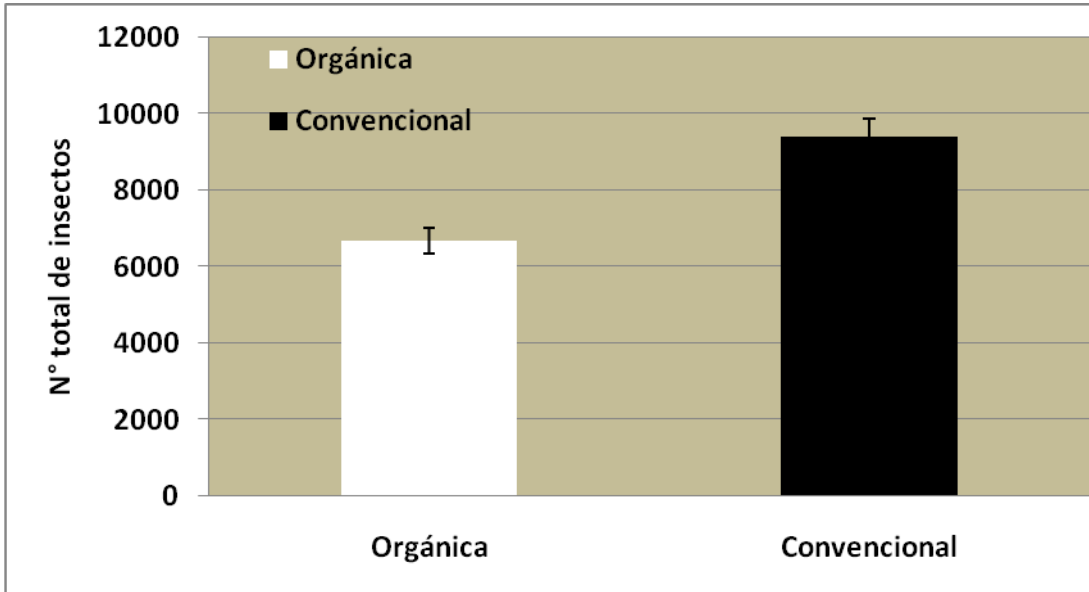


Figura 1. Número total de insectos encontrados en las parcelas de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León, Agosto 2009 y Marzo 2010.

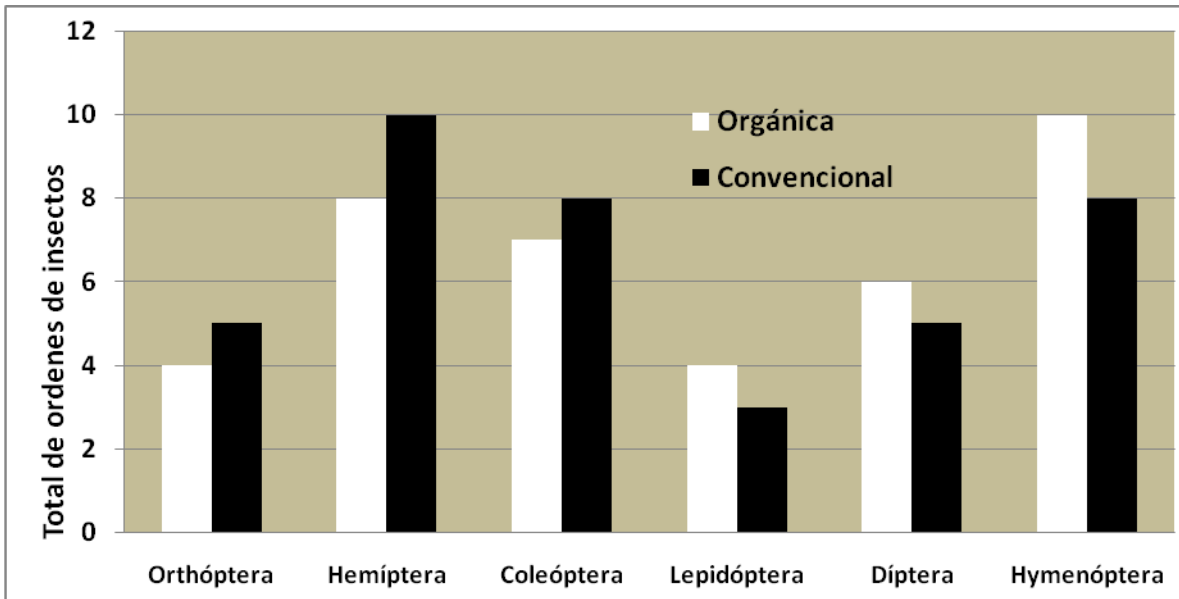


Figura 2. Número total de insectos por cada orden encontrados en el cultivo de marañón tanto en parcelas orgánicas como en convencionales en la comarca de Chacraseca, León. Entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.

Se comparó la ocurrencia poblacional del total de órdenes de insectos encontrados en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura 2**). En ambas parcelas de marañón las poblaciones de insecto de los órdenes se presentaron en toda la etapa de muestreo, siendo los órdenes que presentaron mayor número de insectos, los órdenes Hemíptera, Coleóptera e Hymenóptera.

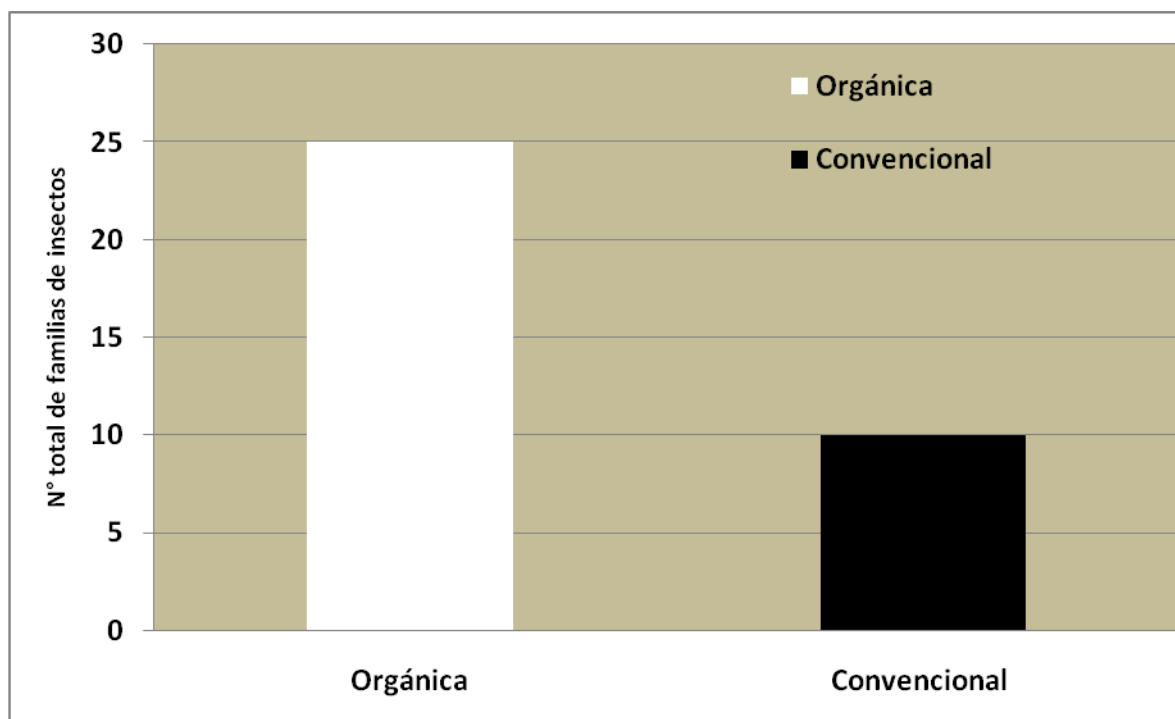


Figura 3. Número total de todas las familias de insectos encontrados en las trampas en el cultivo de marañón tanto en parcelas orgánicas como en convencionales en la comarca de Chacraseca, León. Entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.

4.2 Fluctuación poblacional de la familia Acrididae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Acrididae en el cultivo del marañón orgánico y convencional (**Figura, 4**). En ambas parcelas de marañón, las poblaciones de estos insectos se presentaron a partir de la primera fecha de muestreo el 28 de Agosto del 2009 hasta enero 29 del 2010. Estos insectos fueron más comunes desde el 28 de agosto 2009 hasta noviembre 26, en estas fechas fueron cuando se presentaron los mayores picos poblacionales de estos insectos. En las parcelas de marañón orgánico, las poblaciones de esta familia presentaron sus mayores picos poblacionales en las fechas de muestreo Octubre 2 y el 16, con un total 15 y 17 insectos por trampa. En las parcelas de marañón convencional se observó que los mayores picos poblacionales de esta familia, se presentaron en la fecha 11 de septiembre y 26 de Noviembre con 23 y 24 insectos por trampa en cada fecha de muestreo respectivamente. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Acrididae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.033$), y al realizar la prueba t de student, el menor número de estos insectos lo presentó la parcela orgánica con un promedio de 2.93 insectos por trampa, comparado con las parcelas convencionales que presentó un promedio de 4.90 insectos por trampa (**Cuadro, 2**). Esta familia Acrididae pertenece al orden Orthóptera, poseen hábito alimenticio masticador del follaje, puede llegar a medir de 18 a 20 cm, son diurnos y puede atacar en grupos de cientos de millones de estos insectos, estos se devoran la vegetación que se encuentra a su paso en el transcurso del vuelo, provocando pérdidas económicas en los cultivos (Sáenz, 1990). Esta familia se caracteriza porque sus antenas son más cortas que el cuerpo, tarsos de tres segmentos, órganos auditivos situados a los lados del primer segmento abdominal, posee un ovopositor corto. Es una familia importante porque a ella pertenecen la langosta y diversas especies de chapulines que son plagas perjudiciales para la agricultura (Jiménez- Martínez, 2009). No se conoce con exactitud cuál es el rol de estos insectos en el marañón, pero de acuerdo a nuestras observaciones, estos acrídidos (**Foto, 1**) atacan al follaje y fruto del marañón durante la época de crecimiento vegetativo y fructificación. Estos insectos son considerados plagas por los productores de marañón. Probablemente estos insectos

cayeron en las trampas que se pusieron debido al viento o por caídas naturales del insecto en el suelo.

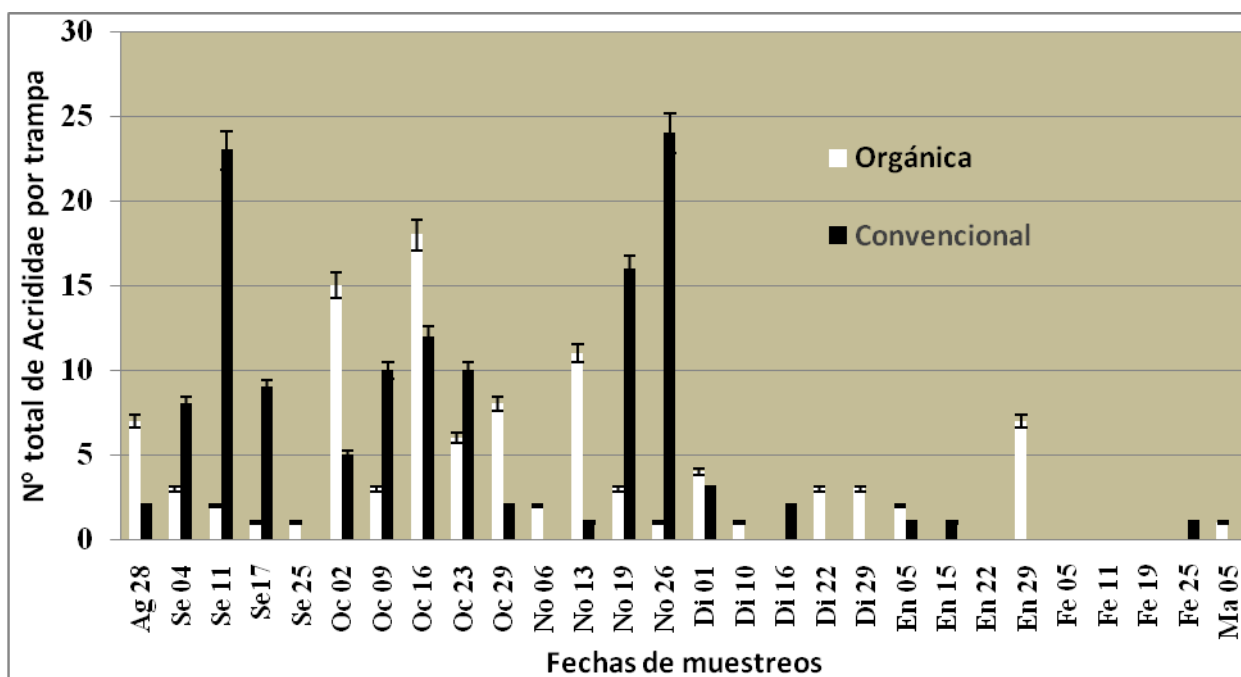


Figura 4. Fluctuación poblacional de la familia Acrididae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 2. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Acrididae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Acrididae
Tratamiento	Media± SE
Orgánico	*2.93 ± 0.38 a
Convencional	4.90 ± 0.92 b
C.V	86.15
P	0.033 (DS)
F; df; n	4.79; 51; 53

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coefficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 1. Acrididae. León: Chacraseca, 26-XI-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.3 Fluctuación poblacional de la familia Coreidae en el cultivo del marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Coreidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 5**). Estos insectos se presentaron desde la fecha 17 de Septiembre del 2009 hasta la fecha Marzo 5 del 2010. Los mayores picos poblacionales de estos insectos fueron encontrados entre las fechas Diciembre 10 del 2009 a Enero 29 del 2010. En las parcelas de marañón orgánico se observó que las poblaciones de la familia Coreidae se presentaron a partir de la fecha 02 Octubre con 3 insectos por trampa, ocurriendo su mayor pico poblacional el 22 de Enero con 23 insectos por trampa. En las parcelas de marañón convencional se observó que las poblaciones de la familia Coreidae se presentaron a partir de la fecha 17 de Septiembre con 2 insectos por trampa, ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha 29 de Enero con 12 insectos por trampa. Al realizar el análisis de varianza para

comparar la fluctuación poblacional de la familia Coreidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.022$), y al realizar la prueba de t de student, el mayor número de estos insectos lo presentó la parcela orgánica con un promedio de 4.62 insectos por trampa, comparado con las parcelas convencionales que presentaron un promedio de 2.11 insectos por trampa (**Cuadro, 3**).

La familia Coreidae pertenece al orden Hemíptera, son de tamaño mediano a grande miden entre 7 y 40 mm de longitud, la coloración que presentan es oscuro y algunos presentan coloración atractiva, su aparato bucal es chupador ya que se alimentan de la sabia de las plantas y algunos de ellos son depredadores de otros insectos, además emiten olores desagradables para protegerse de su enemigos. Esta familia es de poca importancia económica en los cultivos agrícolas ya que es una plaga secundaria (Andrews. K, L. y Caballero, R. 1989, Jiménez-Martínez. 2009). Pero en el caso del cultivo del marañón, se observó que estos insectos (**Foto, 2**) hacen daños al fruto y al falso fruto del marañón, debido a que con su aparato bucal chupador, estos chupan la sabia del fruto y el falso fruto. Los productores de marañón, consideran estos insectos como plagas primarias.

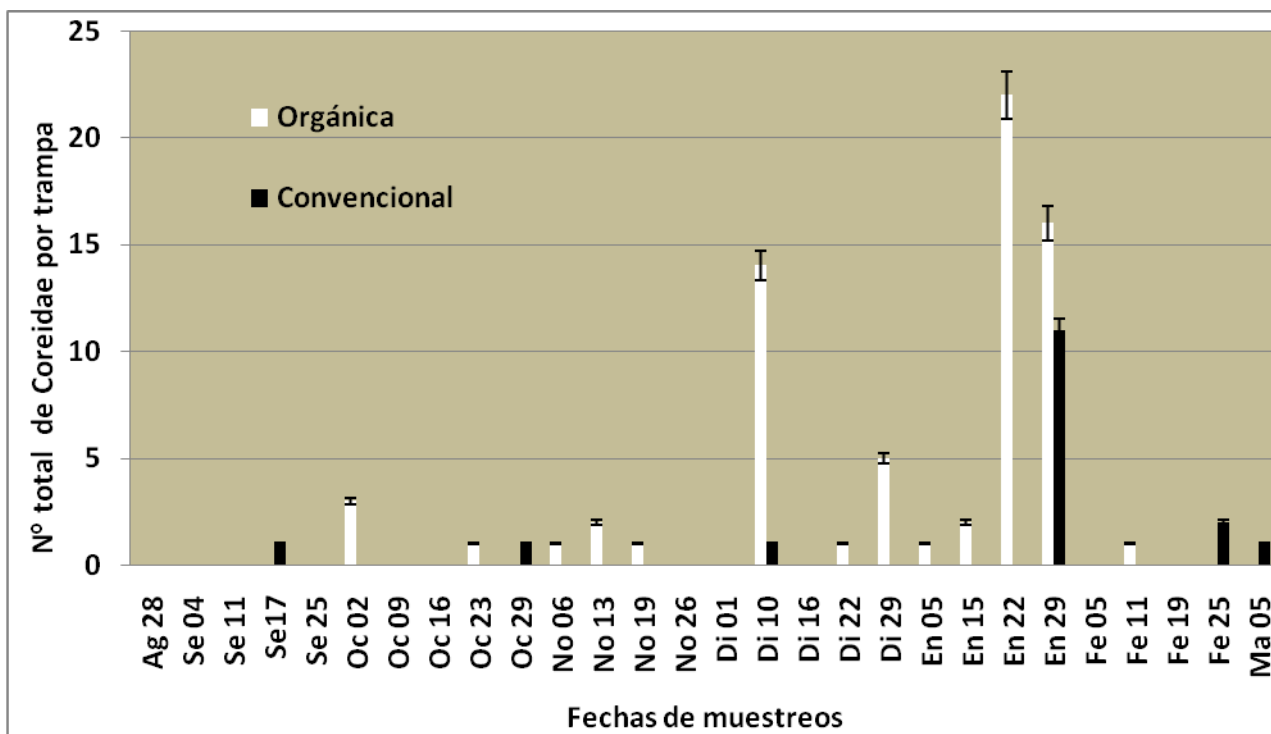


Figura 5. Fluctuación poblacional de la familia Coreidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 3. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Coreidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Coreidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	*4.62 \pm 1.48 a
Convencional	2.11 \pm 0.56 b
C.V	131.29
P	0.022 (DS)
F; df; n	1.53; 23; 25

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculad
5. * Medias con letras distintas existe diferencias significativas
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 2. *Anasa scurbutica* (Coreidae): León: Chacraseca, 02-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.4 Fluctuación poblacional de la familia Cydnidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Cydnidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 6**). Los insectos de esta familia fueron capturados a partir de la fecha 15 de Enero a Marzo 5 del 2010. El mayor pico poblacional fue encontrado en las parcelas de marañón orgánico con 140 insectos por planta en la fecha Febrero 5 del 2010. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Cydnidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.037$) y al realizar la prueba de t de student, el mayor número de estos insectos lo presentó la parcela orgánica con un promedio de 36.25 insectos por trampa, comparado con las parcelas convencionales que presentó un promedio de 3.75 insectos por trampa (**Cuadro, 4**). La familia Cydnidae pertenece al orden Hemíptera, son de tamaño pequeño a mediano, llegan a medir 4 a 8 mm de longitud, su aparato bucal es chupador ya que se alimentan de las raíces de las plantas, estos se entierran en el suelo y son atraídos por la luz, son insectos delicados, con forma ovalada de color negro, sus tibias son espinosas y alas transparentes con una mancha negra bien definida en cada ala delantera, esta especie es considerada plaga secundaria de cultivos agrícolas. (Nunes.; Dávila, 2004). En el caso del marañón, estos insectos (**Foto, 3**)

fueron observados alimentándose del falso fruto, por lo que son considerados por los productores como plagas del marañón.

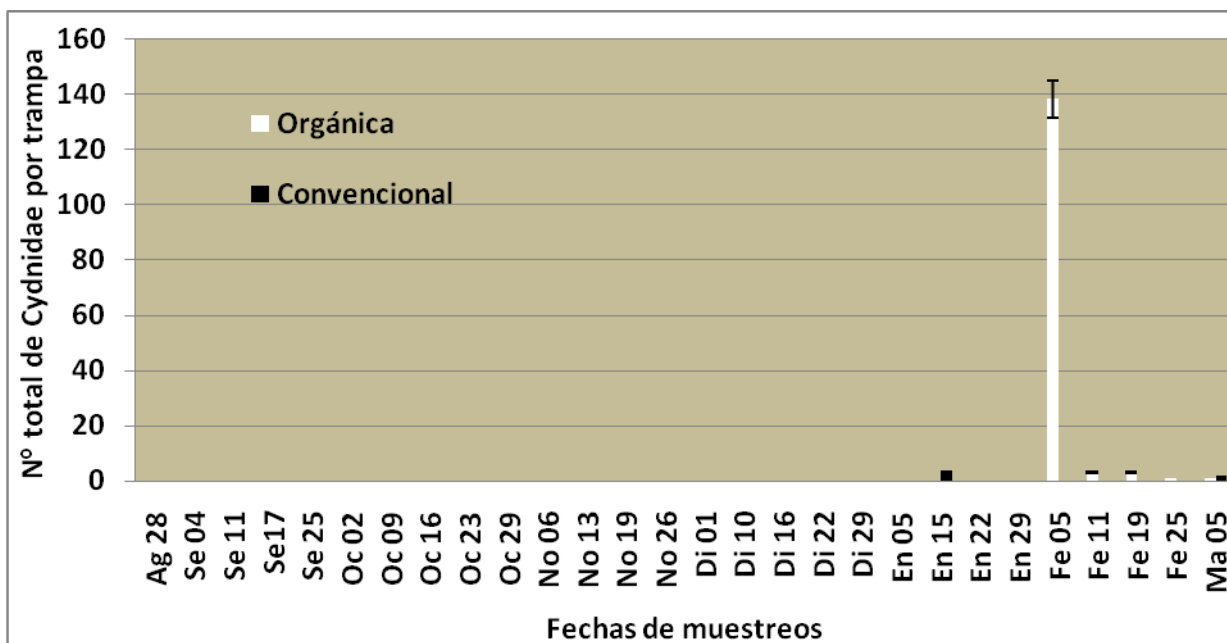


Figura 6. Fluctuación poblacional de la familia Cydnidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 4. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Cydnidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Cydnidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	*36.25 \pm 33.91 a
Convencional	3.75 \pm 0.75 b
C.V	239.90
P	0.037 (DS)
F; df; n	0.92; 6; 8

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coefficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 3. *Pangeus sp* (Cydnidae): León: Chacraseca, 05-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.5 Fluctuación poblacional de la familia Largidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Largidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 7**). Estos insectos se presentaron a partir de la fecha 16 de Diciembre del 2009 hasta la fecha Marzo 5 del 2010, presentando sus mayores picos poblacionales en las fechas de Enero 15 a Febrero 5 del 2010. En las parcelas de marañón orgánico se observó que las poblaciones de insectos de la familia Largidae se presentaron a partir de la fecha 16 Diciembre, ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha 29 de Enero con 112 insectos por trampa y en las parcelas de marañón convencional se

observó que las poblaciones de estos insectos se presentaron a partir de la fecha 05 Enero con 5 insectos por trampa hasta la fecha Marzo 5 con 5 insectos por trampa, cabe destacar que en las parcelas de marañón orgánico las poblaciones fueron superiores en número con respecto a las parcelas de marañón convencional. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Largidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.024$) y al realizar la prueba t de student, el mayor número de estos insectos lo presentó la parcela orgánica con un promedio de 26.44 insectos por trampa, comparado con las parcelas convencionales que presentó un promedio de 5.00 insectos por trampa (**Cuadro, 5**). La familia Largidae pertenece al orden Hemíptera, son de tamaño mediano llegan a medir de 8 a 18 mm, presentan forma ovalada, ocelos ausentados, pronoto redondeado lateralmente y tiene un aparato bucal chupador en forma de un pico que se origina en la parte frontal de la cabeza, su metamorfosis es gradual, aunque esta especie está presente en los cultivos, no tienen importancia como plaga. Algunos de ellos son depredadores de otros insectos (Sáenz de la Llana, 1990). Para el caso del cultivo del marañón, estos insectos (**Foto, 4**) se observaron atacando el fruto y el falso fruto del marañón, por lo que los productores los consideran plagas. Estos insectos por lo general atacan el follaje y los frutos, pero se encontraron en las trampas de caída libre, probablemente cuando estos caen al suelo producto del efecto del viento.

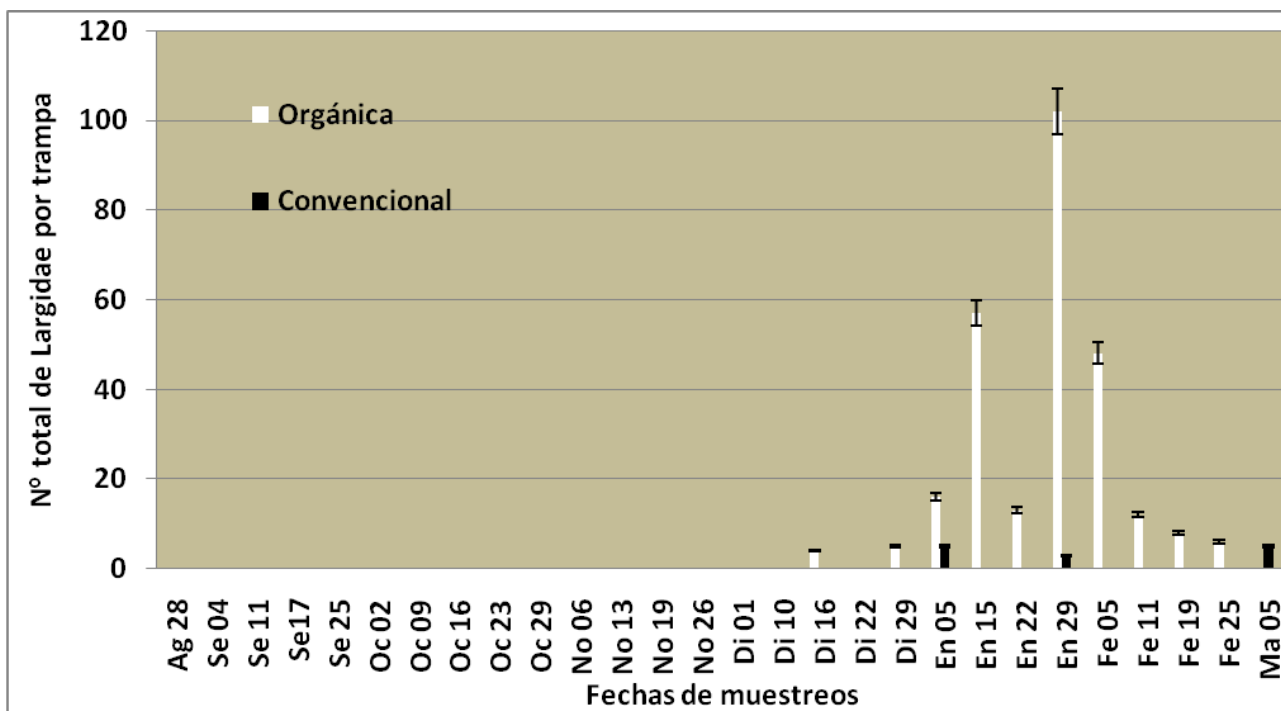


Figura 7. Fluctuación poblacional de la familia Largidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 5. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Largidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Largidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	*26.44 \pm 9.63 a
Convencional	5.00 \pm 3.05 b
C.V	123.13
P	0.024 (DS)
F; df; n	1.54; 10; 13

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 4. *Largus cinctus* (Largidae): León: Chacraseca, 16-XII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.6 Fluctuación poblacional de la familia Carabidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Carabidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 8**). Estos insectos empezaron a observarse a partir de la fecha Agosto 28 2009 hasta la fecha Marzo 5 del 2010. Los mayores picos poblacionales fueron observados en tres momentos, en las fechas Octubre 16 y Noviembre 26 del 2009 y Febrero 25 del 2010. En las parcelas de marañón orgánico, las poblaciones de la familia Carabidae presentaron su mayor pico poblacional en la fecha 26 de Noviembre con un total de 42 insectos por trampa, en las parcelas de marañón convencional se observó que el mayor pico poblacional de esta familia se presentaron en la fecha 25 de Febrero con 43 insectos por trampa. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Carabidae en ambas parcelas, no se encontró diferencias significativas (**Cuadro 6**). La familia Carabidae pertenece al orden Coleóptera, son insectos de tamaño pequeño a grande, llegan a medir de 2 a 100 mm, cuerpo con forma variable, color oscuro con brillo metálico, generalmente las antenas largas y delgadas se encuentran entre los ojos y las piezas bucales; tienen patas finas y adaptadas para correr, los élitros son rígidos y con estrías. Adultos y larvas son depredadores activos y voraces durante la noche, también se observan en el día moviéndose rápidamente entre los surcos o sobre las plantas (Sáenz de la Llana, 1990).

La literatura menciona que estos insectos (**Fotos, 5, 6 y 7**) por lo general son depredadores, en estas parcelas de marañón se observaron alimentándose de insectos pequeños, lo que confirma que tienen un rol como controladores biológicos en este cultivo.

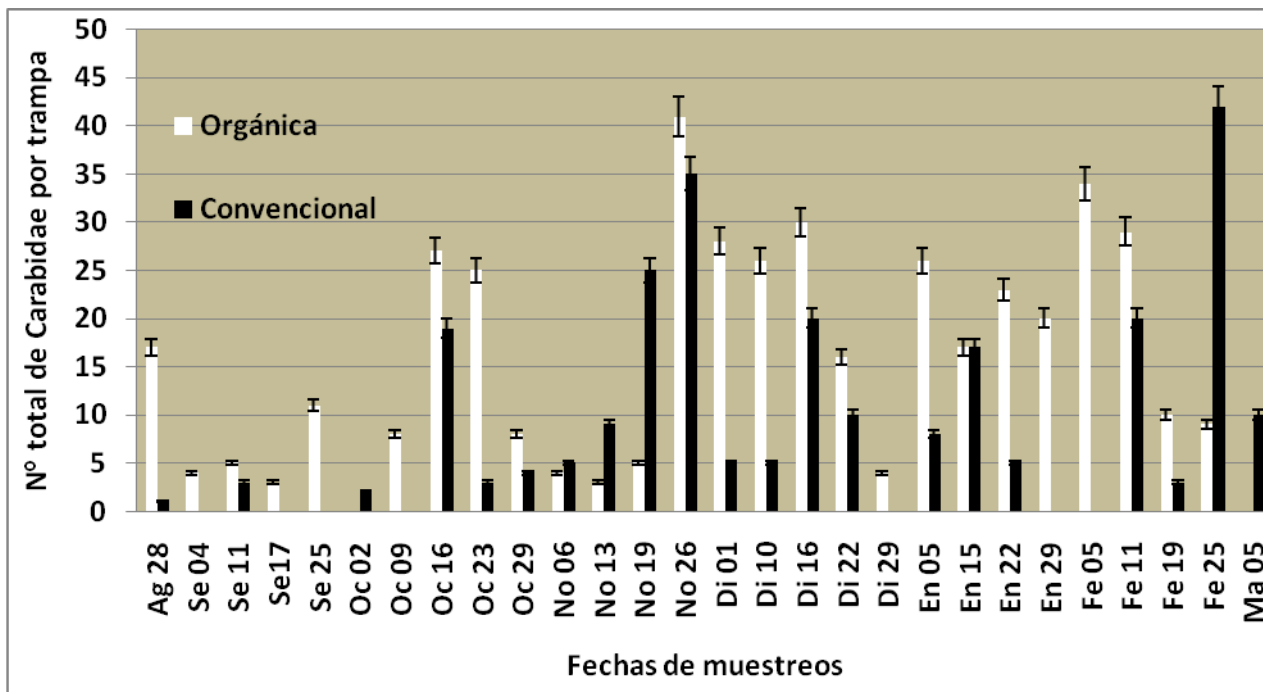


Figura 8. Fluctuación poblacional de la familia Carabidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 6. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Carabidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010

Variable	Carabidae
Tratamiento	Media ± SE
Orgánico	*8.43 ± 1.08 a
Convencional	8.42 ± 1.50 a
C.V	95.02
P	0.99 (NS)
F; df; n	0.00; 79; 81

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas no existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coefficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 5. Carabidae. León: Chacraseca, 25-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 6. *Galerita sp* (Carabidae): León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 7. *Megacephala carolina* (Carabidae): León: Chacraseca, 28-VIII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.7 Fluctuación poblacional de la familia Curculionidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Curculionidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 9**). Esta familia de insectos se presentó durante todas las fechas de muestreo desde el día 28 de Agosto del 2009 al 5 de Marzo del 2010. Los mayores picos poblacionales se presentaron desde Septiembre 11 al 9 de Octubre del 2009 y del 16 de Diciembre del 2009 al 19 de Febrero del 2010. En las parcelas de marañón orgánico, las poblaciones de la familia Curculionidae presentaron su mayor pico poblacional en la fecha 16 de Diciembre y 29 de Enero, con un total de 14 insectos por trampa en cada una de las parcelas, En las parcelas de marañón convencional, se observó que el mayor pico poblacional de esta familia se presentó en las fechas 15 de Enero y 19 de Febrero, con un total de 11 insectos por trampa en cada una de las parcelas. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Curculionidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.046$) y al realizar la prueba t de

student, el menor número de estos insectos lo presentó la parcela convencional con un promedio de 4.78 insectos por trampa, comparado con las parcelas orgánica que presentó un promedio de 6.29 insectos por trampa (**Cuadro 7**). La familia Curculionidae pertenece al orden Coleóptera, son insectos de tamaño pequeño a grande, llegan a medir entre 1 y 35 mm

de longitud, cuerpo con forma variable generalmente alargada a ovalada, la coloración es muy variada, estos insectos son conocidos como picudos porque su cabeza se prolonga hacia delante formando una especie de trompa, su aparato bucal es masticador, se alimentan de cualquier parte de la planta y perforan frutos y nueces son considerados plagas de importancia agrícola (CATIE, 1991). Estos tipos de insectos (**Fotos, 8, 9 y 10**) son reportados por los productores como insectos que ocasionalmente se alimentan del fruto y el falso fruto del marañón.

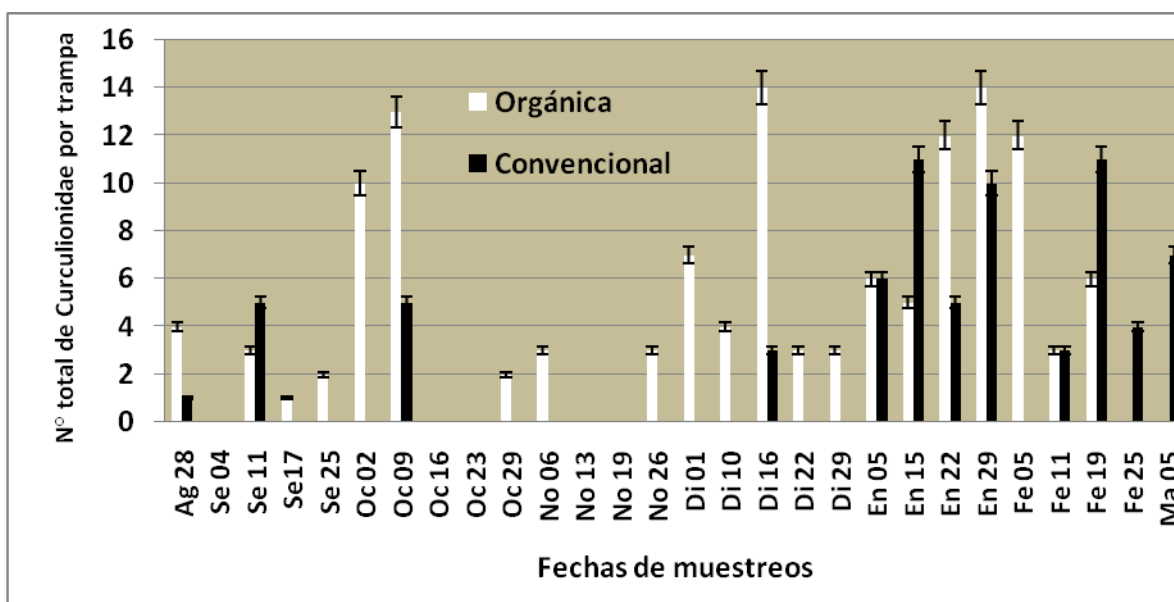


Figura 9. Fluctuación poblacional de la familia Curculionidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 7. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Curculionidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Curculionidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	6.29 \pm 1.95 a
Convencional	4.78 \pm 1.08 b
C.V	146.74
P	0.0468 (DS)
F; df; n	0.53; 59; 61

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 8. Curculionidae. León: Chacraseca, 28-VIII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 9. Curculionidae. León: Chacraseca, 19-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 10. Curculionidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.8 Fluctuación poblacional de la familia Scarabaeidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Scarabaeidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 10**). Esta familia se presentó durante todas las fechas de muestreo, desde el 28 de Agosto del 2009 al 5 de Marzo del 2010. Los mayores picos poblacionales se dieron durante las fechas 25 de Septiembre, del 19 de Noviembre al 22 de Diciembre del 2009 y del 15 de Enero al 19 de Febrero del 2010. En las parcelas de marañón orgánico se encontró que las poblaciones de la familia Scarabaeidae se presentaron desde la primera fecha 28 de Agosto ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha 22 de

Diciembre, con un total de 34 insectos por trampa, en las parcelas de marañón convencional, las poblaciones de insectos se presentaron a partir de la fecha 04 de Septiembre, ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha 25 de Septiembre, con 47 insectos por trampa. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Scarabaeidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.01$) y al realizar la prueba t de student, el menor número de estos insectos lo presentó la parcela convencional con un promedio de 5.83 insectos por trampa, comparado con la parcela orgánica que presentó un promedio de 9.64 insectos por trampa (**Cuadro, 8**). La familia Scarabaeidae pertenece al orden Coleóptera, llegan a medir de 3 a 180 mm de longitud es una de las familias más grandes y tienen gran variedad de tamaño, colores y hábitos, son conocidos como ronrones, chocorrones, Los machos de algunas especies presentan cuernos, tanto en la cabeza como en el pronoto, su aparato bucal es masticador se alimentan de las raíces de las plantas causando un pobre desarrollo, (Sáenz de la Llana, 1990 Jiménez-Martínez. 2009). En el caso del marañón, estos insectos (**Fotos, 11, 12 y 13**) se encontraron siempre presente en las trampas, lo que nos indica que buen número de estos insectos son atraídos por el marañón, debido al hábito nocturno de los adultos y a su vuelo errático, casi siempre caían en las trampas, no hay reportes de los productores de que estos insectos son plagas del marañón.

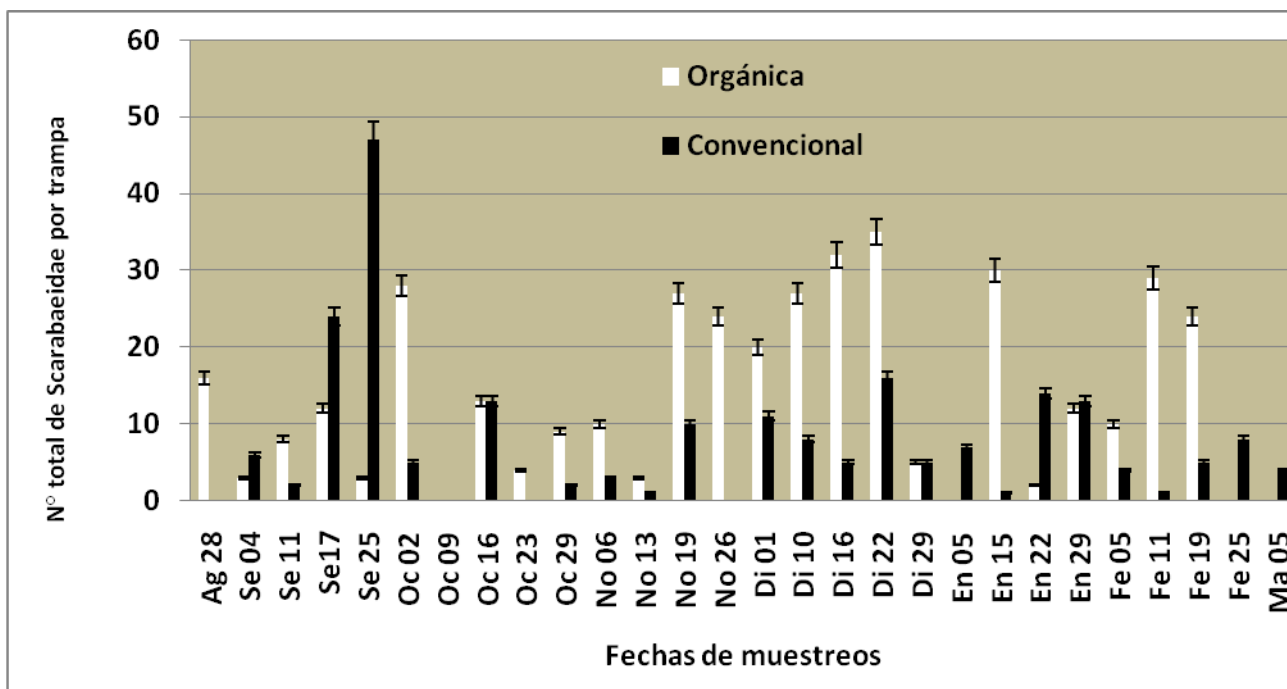


Figura 10. Fluctuación poblacional de la familia Scarabaeidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 8. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Scarabaeidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Scarabaeidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	*9.64 \pm 1.06 a
Convencional	5.83 \pm 0.91 b
C.V	73.84
P	0.01 (DS)
F; df; n	7.01; 65; 67

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencias significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 11. *Copris lugubris* (Scarabaeidae): León: Chacraseca, 28-VIII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 12. *Eurysternus sp* (Scarabaeidae): León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 13. *Lygirus sp* (Scarabaeidae): León: Chacraseca, 15-I-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. e identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.9 Fluctuación poblacional de la familia Tenebrionidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Tenebrionidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 11**). Estos insectos se presentaron a partir de la primera fecha de muestreo, el 28 de Agosto del 2009 al 5 de Marzo del 2010. Estos insectos fueron encontrados en todas las fechas de muestreo tanto en las parcelas orgánicas como en las convencionales. Los mayores picos poblacionales se encontraron entre las fechas Noviembre 19 del 2009 a Febrero 19 del 2010. En las parcelas de marañón orgánico las poblaciones de insectos se presentaron a partir de la fecha 11 de Septiembre ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha 05 de Febrero, con un total de 45 insectos por trampa, en las parcelas de marañón convencional las poblaciones de insectos se presentaron a partir de la fecha 28 de Agosto, ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha 29 de Enero con 48 insectos por trampa. Al realizar el análisis estadístico para comparar la fluctuación poblacional de la familia Tenebrionidae en ambas parcelas, no se encontró diferencias significativas (**Cuadro, 9**). La familia Tenebrionidae pertenece al orden Coleóptera, son de tamaño pequeño a grande miden 2 a 65 mm, presentan una coloración oscura, casi siempre pardo o negro y sus ojos en forma "C" tienen el pronoto más ancho que la cabeza está compuesta por un grupo de insectos morfológicamente muy heterogéneos. El hábito alimenticio es muy variado suelen alimentarse de raíces follaje y plántulas, son considerados plagas de algunos cultivos agrícolas (CATIE, 1991. Jiménez-Martínez. 2009). Estos insectos (**Fotos14 y 15**) son considerados plagas de las raíces del cultivo del marañón, no se observó alimentándose de follaje, pero si se observó en gran número en las trampas, lo que nos hace suponer que son insectos que viven y se reproducen exitosamente en el cultivo del marañón.

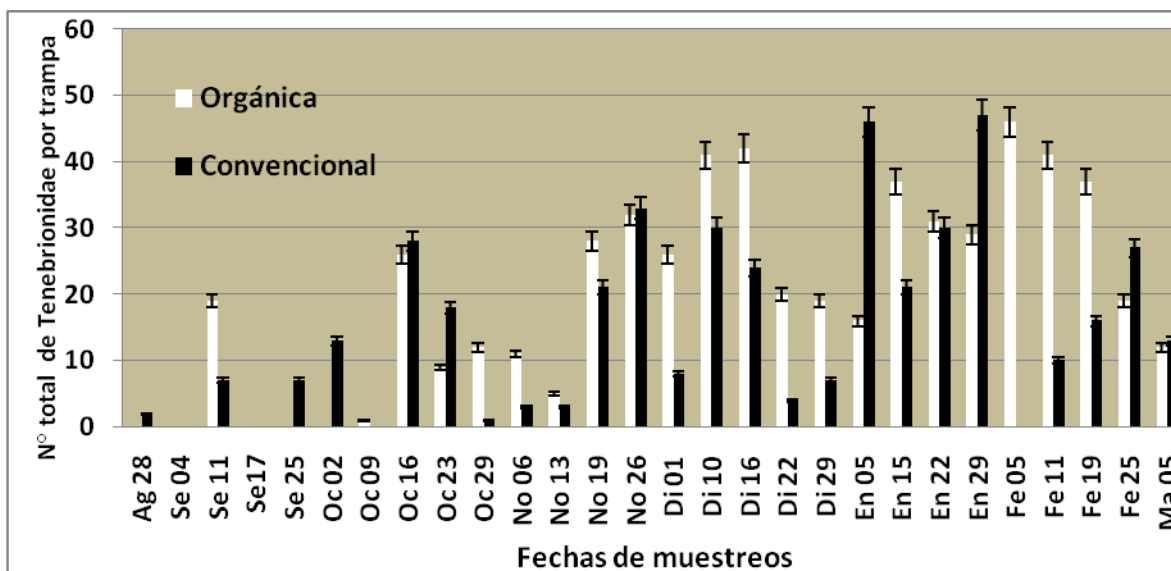


Figura 11. Fluctuación poblacional de la familia Tenebrionidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 9. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Tenebrionidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Tenebrionidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	11.17 \pm 1.48 a
Convencional	10.26 \pm 1.84 a
C.V	93.90
P	0.70 (NS)
F; df; n	0.15; 73; 75

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas no existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 14. *Branchus obscurus* (Tenebrionidae), León: Chacraseca, 25-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

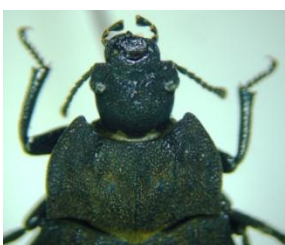


Foto 15. *Branchus obscurus* (Tenebrionidae), León: Chacraseca, 25-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.10 Fluctuación poblacional de la familia Noctuidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Noctuidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 12**). Esta familia se encontró en las trampas de manera continua desde la fecha Agosto 28 a Diciembre 16 del 2009 y luego se volvió a encontrar hasta la fecha Febrero 25 y Marzo 5 del 2010. Los mayores picos poblacionales se encontraron de Octubre 16 a Diciembre 1 del 2009. En las parcelas de marañón orgánico se encontró que las poblaciones de la familia Noctuidae se presentaron desde la primera fecha 28 de Agosto, ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha 16 de Octubre con un total de 23 insectos por trampa, en las parcelas de marañón convencional, las poblaciones de la familia Noctuidae se presentaron a partir de la fecha 11 de Septiembre, ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha 19 de Noviembre con 14 insectos por trampa. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Noctuidae en ambas parcelas,

se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.012$) y al realizar la prueba t de student, el menor número de estos insectos lo presentó la parcela convencional con un promedio de 3.5 insectos por trampa, comparado con las parcelas orgánicas que presentaron un promedio de 7.3 insectos por trampa (**Cuadro, 10**). La familia Noctuidae pertenece al orden Lepidóptera. Son de tamaño de pequeño a grande su extensión alar es de 15 a 140 mm, cuerpo robusto, con color gris o café, además pueden tener colores llamativos presentando en las alas traseras puntos blancos o bandas, la mayoría de estos insectos vuelan de noche y son atraídos por la luz y les atrae el azúcar y las flores ricas en néctar. Los adultos de esta orden es considerado inofensivo, siendo el estado larval el considerado de mucha importancia debido a que son fitófagos, masticadores, barrenadores, cortadores, minadores, tejedores y algunos formadores de agallas (Sáenz de la Llana, 1990. Jiménez-Martínez.2009). En el cultivo del marañón, solamente encontramos presentes en las trampas, adultos de estos insectos (**Fotos 16 y 17**), probablemente durante la noche estos insectos caían en las trampas, no tenemos reporte de que los productores de marañón de esta zona consideraran a los Noctuidae como insectos plagas en el marañón.

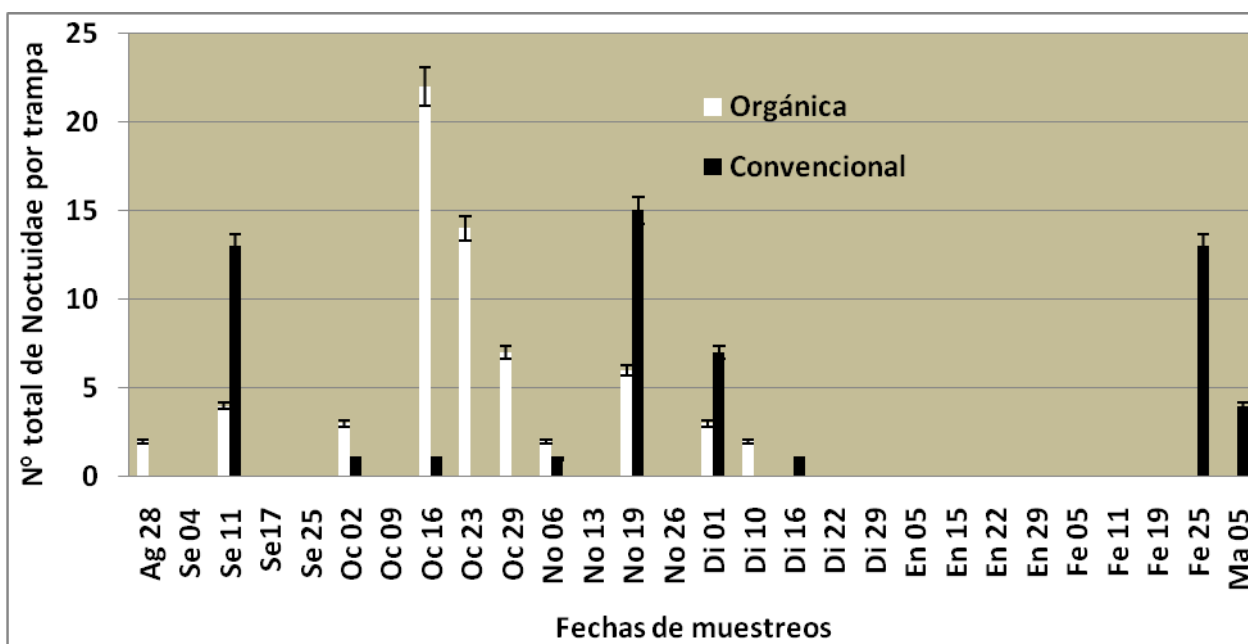


Figura 12. Fluctuación poblacional de la familia Noctuidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 10. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Noctuidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Noctuidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	7.3 \pm 1.77 a
Convencional	3.5 \pm 0.93 b
C.V	112.70
P	0.012 (DS)
F; df; n	2.47; 30; 32

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 16. Noctuidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 17. Noctuidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.11 Fluctuación poblacional de la familia Sarcophagidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Sarcophagidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 13**). Esta familia de moscas se encontró presente en el cultivo durante todas las fechas de muestreo y los mayores picos poblacionales fueron encontrados desde Septiembre 11 2009 hasta Enero 5 del 2010. En las parcelas de marañón orgánico, las poblaciones de la familia Sarcophagidae presentaron su mayor pico poblacional en la fecha 28 de Agosto con un total de 61 insectos por trampa, mientras que en las parcelas de marañón convencional se observó que el mayor pico poblacional de la familia Sarcophagidae se presentó en la fecha 23 de Octubre con un total de 110 insectos por trampa., es importante mencionar que casi en todas las fechas de muestreo, un mayor número de estos insectos fueron encontrados en las parcelas convencionales. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Sarcophagidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.0001$) y al realizar la prueba t de student, el menor número de estos insectos lo presentó la parcela orgánica con un promedio de 10.22 insectos por trampa, comparado con las parcelas convencional que presentó un promedio mayor de 66.10 insectos por trampa (**Cuadro, 11**). La familia Sarcophagidae pertenece al orden Díptera, son de tamaño pequeño a grande miden de 4 a 10 mm de longitud, con una expansión alar de 7 a 18 mm, el cuerpo es robusto, con cloración verde o azul metálica, presentando aparato bucal lamedor succionador y tiene bien desarrollado el sentido del olfato, se alimentan de cualquier alimento ya sea liquido o solido, los adultos se

encuentran especialmente alrededor de áreas habitadas por humanos. Son consideradas plagas de importancia agrícola ya que ovipositan sus huevos en los frutos (Sáenz de la Llana, 1990). En las trampas ubicadas en las parcelas convencionales, siempre se observó mayor número de estos insectos (**Foto,18**) que en las parcelas orgánicas, esto pudo deberse a que en las parcelas convencionales, se observó que los productores metían a pastorear ganado mayor como vacas, caballos ovejas y cabras que en las parcelas orgánicas, las heces de estos animales mayores sirven de mayor atracción de moscas como las Sarcophagidae y otras moscas, probablemente esto influyó en que se encontró mayor número de moscas en las trampas ubicadas en las parcelas convencionales que en las orgánicas.

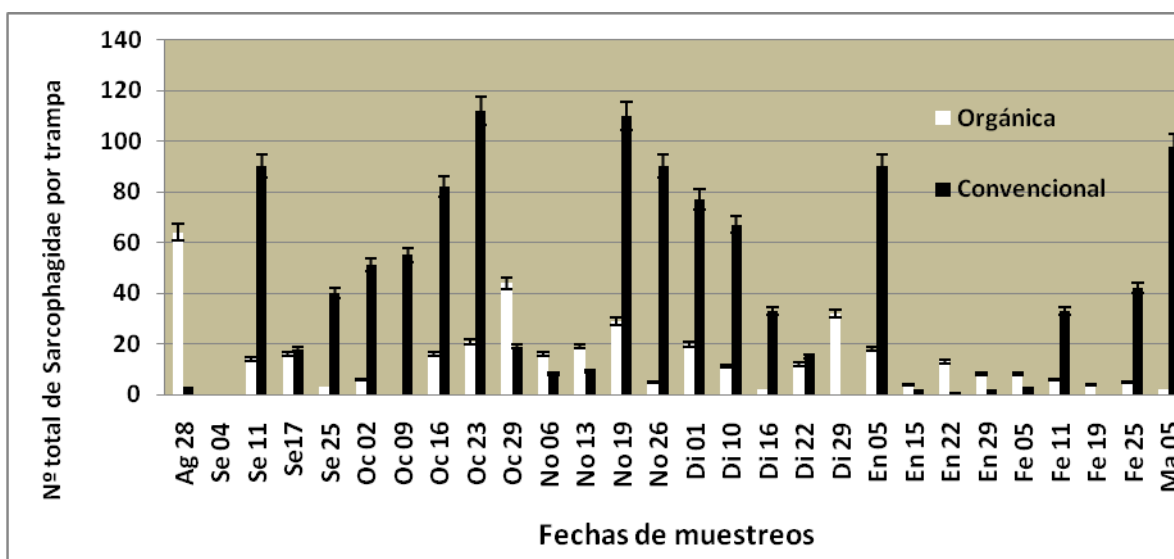


Figura 13. Fluctuación poblacional de la familia Sarcophagidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 11. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Sarcophagidae se encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Sarcophagidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	10.22 \pm 2.00 a
Convencional	66.10 \pm 16.38 b
C.V	175.93
P	0.0001 (DS)
F; df; n	18.64; 75; 77

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 18. Sarcophagidae. León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.12 Fluctuación poblacional de la familia Apidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Apidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 14**). Estos insectos se presentaron a partir de la fecha 19 de Noviembre del 2009 al 25 de Febrero del 2010, presentando los mayores picos poblacionales en la fecha 29 de Enero 2010. En el caso específico de la parcela orgánica, se encontraron poblaciones de estos insectos a partir de la fecha de muestreo 19 de Noviembre, presentando su mayor pico poblacional en la fecha 29 de Enero con 120 insectos por trampa, en cambio, en las parcelas de marañón convencional, las poblaciones de la familia Apidae se presentaron en menor número, unos 4 insectos por trampa, durante las fechas de muestreo 5, 15 y 22 de Enero. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Apidae, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.01$) y al realizar la prueba de t de student, el menor número de estos insectos lo presentó la parcela convencional con un promedio de 3.71 insectos por trampa, comparado con las parcelas orgánicas que presentaron un promedio de 19.11 insectos por trampa (**Cuadro, 12**). La familia Apidae pertenece al orden Hymenóptera, tamaño mediano a grande llegan a medir de 10 a 25 mm, poseen dos pares de alas con una expansión alar de 18 a 45 mm., son muy delgadas que permiten a algunas especies alargar el vuelo, poseen dos antenas, los órganos del olfato le sirven para localizar las flores, cuerpo robusto, con coloración anaranjado, bronceado o negro con blanco y amarillo, muchas son abejas sociales formadoras de colonias, algunas son solitarias y otras parasitas, son polinizadoras, productoras de miel y cera (Sáenz de la Llana, 1990). En el marañón, estos insectos (**Foto, 19**) se encontraron fundamentalmente en época de floración del cultivo y su rol es eminentemente como polinizador de flores. La abejita negra (*Xylocopa sp.*) (**Foto, 20**) es considerada por los productores como plagas de flores y frutos, ya que con su aparato bucal masticador lamador, raspa las flores y frutos del marañón, provocando pérdidas en la cosecha.

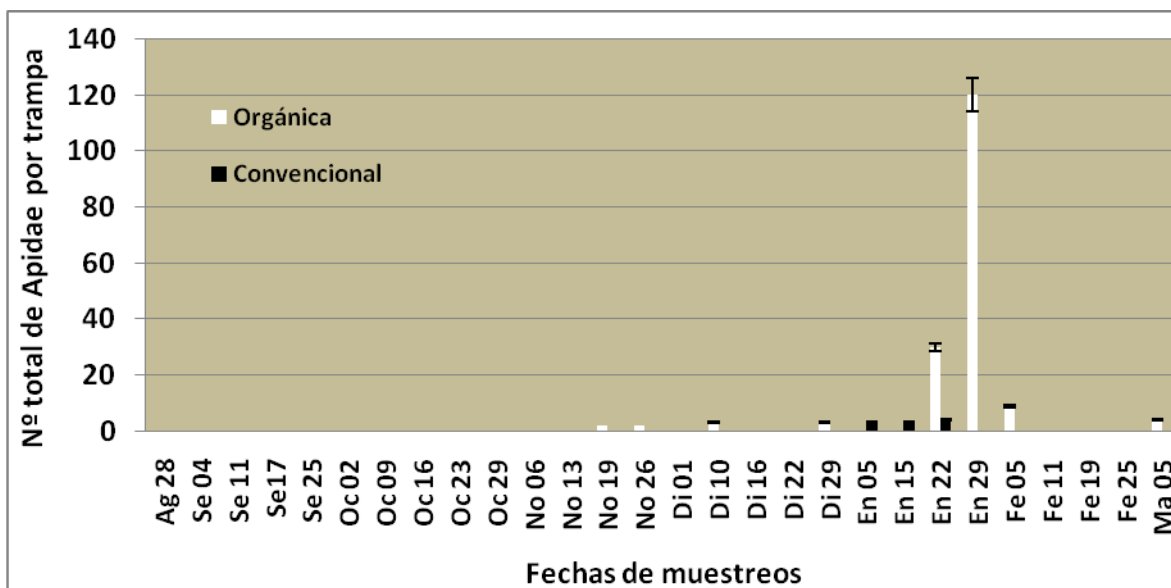


Figura 14. Fluctuación poblacional de la familia Apidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 12. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Apidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Apidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	19.11 \pm 11.26 a
Convencional	3.71 \pm 0.76 b
C.V	215.37
P	0.01 (DS)
F; df; n	2.95; 21; 23

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 19. *Apis mellifera* (Apidae): León: Chacraseca, 22 –I-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 20. *Xylocopa sp* (Apidae): León: Chacraseca, 05 –III-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.13 Fluctuación poblacional de la familia Formicidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Formicidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 15**). Los insectos de esta familia fueron encontrados en todas las fechas de muestreo, los mayores picos poblacionales de estos insectos, se dieron en las fechas Septiembre 4, Octubre y Noviembre 26 del 2009 y en el año 2010, los mayores picos se encontraron en las fechas 15 de Enero y Febrero 19 y 25. En las parcelas de marañón orgánico, las poblaciones de la familia Formicidae presentaron su mayor pico poblacional en la fecha 16 de Octubre con un total de 202 insectos por trampa, mientras

que en las parcelas de marañón convencional, presentó su mayor pico poblacional el 26 de Noviembre con un total de 599 insectos por trampa. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Formicidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.0002$) y al realizar la prueba t de student, el menor número de estos insectos lo presentó la parcela orgánica con un promedio de 29.71 insectos por trampa, comparado con las parcela convencional que presentó un promedio de 73.53 insectos por trampa (**Cuadro, 13**). La familia Formicidae u hormigas, pertenecen al orden Hymenóptera, tienen un tamaño pequeño a mediano de 1 a 30 mm, el cuerpo es delgado a robusto, la coloración generalmente es bronceado, café o negro, la expansión de las alas es de 2 a 55 mm, estos insectos se desarrollan por metamorfosis completa, las hormigas son insectos sociales que viven en colonias que tienen una o más reinas y muchas obreras, esta especie es una de las más importantes ya que es depredadora de otros insectos. (Jiménez-Martínez E, 2009. Malais, M. H; Ravensberg, W. J, 1992). Estos insectos (**Fotos 21, 22 y 23**) en su mayoría fueron encontrados en las parcelas convencionales, probablemente esto sucedió a que en este tipo de parcelas siempre encontramos mayor número de insectos, lo que a lo mejor, estos insectos por su naturaleza depredadora, buscan alimento donde hay más disponibilidad.

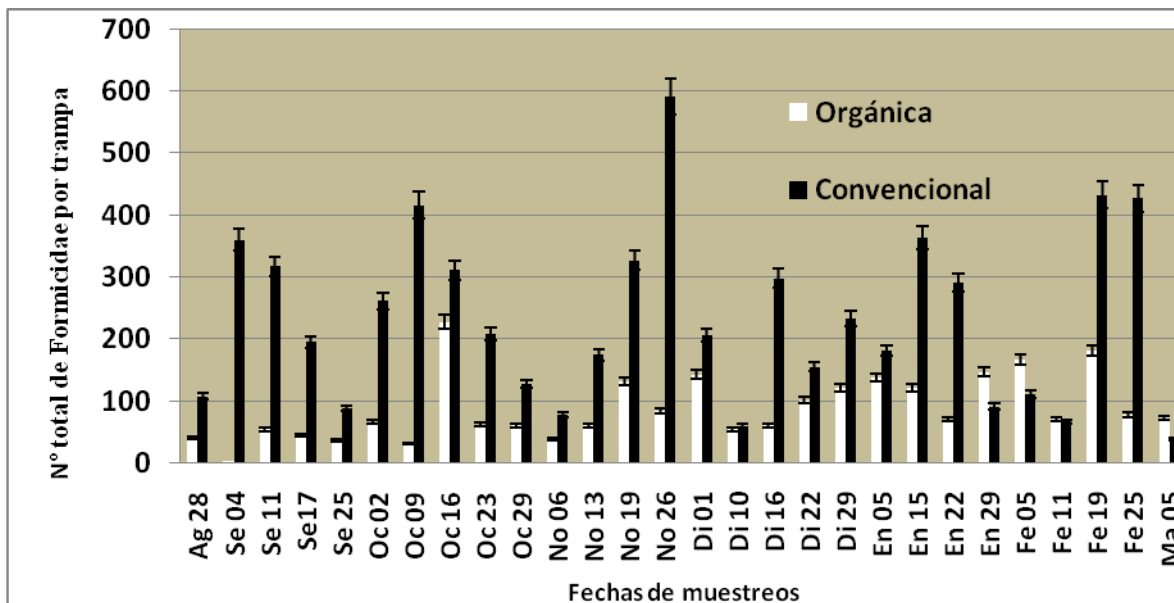


Figura 15. Fluctuación poblacional de la familia Formicidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 13. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Formicidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Formicidae
Tratamiento	Media ± SE
Orgánico	29.71 ± 3.18 a
Convencional	73.53 ± 12.52 b
C.V	128.64
P	0.0002 (DS)
F; df; n	14.61; 119; 121

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 21. *Comptonotus sp* (Formicidae): León: Chacraseca, 04 -IX-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 22. *Dolichodoros sp* (Formicidae): León: Chacraseca, 05-V-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 23. *Pseudomyrmex sp* (Formicidae): León: Chacraseca, 11-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.14 Fluctuación poblacional de la familia Tiphidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Tiphidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 16**). Esta familia de insectos se encontró a partir de la fecha 19 de Noviembre del 2009 hasta el 19 de Febrero del 2010 y los mayores picos poblacionales se encontraron de la fecha Diciembre 29 del 2009 a Enero 29 del 2010. En la parcela orgánica se encontraron estos insectos a partir de la fecha de muestreo 01 de Diciembre, presentando su mayor pico poblacional en la fecha 22 de Enero con 16 insectos por trampa en cada parcela, en cambio en las parcelas de marañón convencional, las poblaciones de la familia Tiphidae se presentaron a partir de la fecha 16 de Noviembre, ocurriendo su mayor pico poblacional en la fecha del 05 de Enero con un total de 5 insectos por trampa. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Tiphidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.007$) y al realizar la prueba t de student, el menor número de estos insectos se encontró en la parcela convencional con un promedio de 1.66 insectos por trampa, comparado con las parcelas orgánicas donde se encontró un promedio de 5.83 insectos por trampa (**Cuadro, 14**). La familia Tiphidae pertenece al orden Hymenoptera, tienen tamaño pequeño llegan a medir unos 30 mm, son de color brillante, amarillo banco y negro, su aparato bucal es masticador, presenta metamorfosis completa, las hembras son mas robustas y sin alas, se les considera

útiles como controladores biológicos por alimentarse de larvas de escarabajos, los adultos se alimentan de néctar y son polinizadores secundarios (Nunes.; Dávila, 2004). El rol de estos insectos (**Foto, 24, 25 y 26**) en marañón según los productores, es que este tipo de avispa es primariamente polinizadores de flores, aunque también tiene un rol como depredadora de pequeñas larvas de insectos que se alimentan a nivel del follaje.

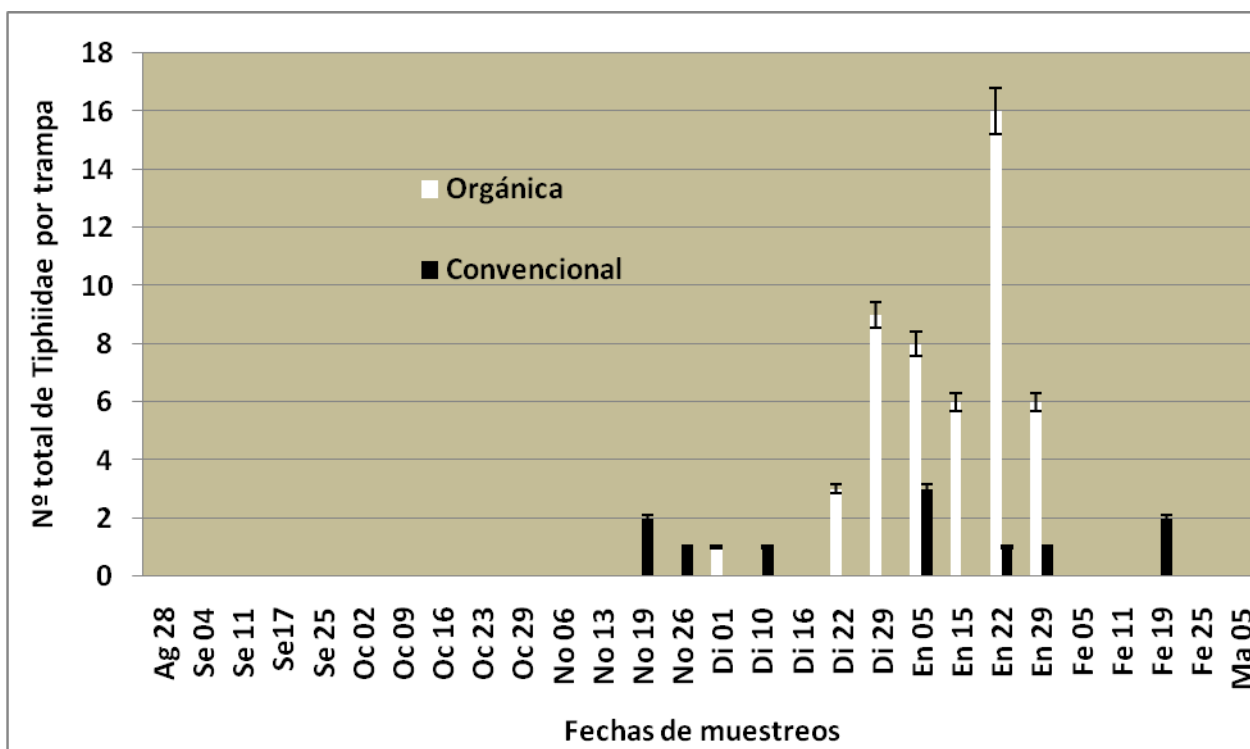


Figura 16. Fluctuación poblacional de la familia Tiphidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 14. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Tiphidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Tiphidae
Tratamiento	Media ± SE
Orgánico	5.83 ± 1.30 a
Convencional	1.66 ± 0.66 b
C.V	62.20
P	0.007 (DS)
F; df; n	4.54; 7; 9

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas.
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coefficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 24. *Myzine sp* (Tiphidae): León: Chacraseca, 29-XII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 25. *Myzine sp* (Tiphidae): León: Chacraseca, 29-I-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 26. *Myzinum sp* (Tiphidae): León: Chacraseca, 19-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Oswaldo Rodríguez).

4.15 Fluctuación poblacional de la familia Vespidae en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Vespidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 17**). Los insectos de esta familia fueron encontrados en todas las fechas de muestreo, los mayores picos poblacionales se encontraron entre las fechas Diciembre 29 del 2009 a Marzo 5 del 2010. En las parcelas de marañón orgánico, las poblaciones de la familia Vespidae presentaron su mayor pico poblacional en la fecha 11 de Febrero con un total de 165 insectos por trampa, en cambio, en las parcelas de marañón convencional, las poblaciones de la familia Vespidae presentaron su mayor pico poblacional en la fecha 19 de Noviembre con un total de 23 insectos por trampa. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de la familia Vespidae en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.022$) y al realizar la prueba t de student, el menor número de estos insectos lo presentó la parcela convencional con un promedio de 8.80 insectos por trampa, comparado con las parcelas orgánicas que presentaron un promedio de 14.42 insectos por trampa (**Cuadro, 15**). La familia Vespidae pertenece al orden Hymenóptera, tienen tamaño mediano a grande de 10 a 30 mm, sus alas llegan a medir de 18 a 55 mm, tiene metamorfosis completa, su aparato bucal es masticador o lamedor, cuerpos moderadamente robustos, color generalmente negro y amarillo, con antenas filiformes o moniliformes. Son insectos sociales que viven en nidos con apariencia de papel hecho de madera. Son importantes porque algunas de estas especies son polinizadoras y algunos adultos son depredadores de plagas de cultivos (Davies, R.G 1991. Jiménez-Martínez.

2009) En el cultivo del marañón, estos insectos (**Fotos,27, 28, 29 y 30**) tienen un rol mayoritariamente como polinizadores, ocasionalmente son depredadores, es importante señalar que la mayoría de estos insectos fueron encontrados al final de las fechas de muestreo cuando coinciden con la aparición de flores y frutos en el marañón, estos insectos fueron más numerosos en las parcelas orgánicas que en las convencionales, probablemente, esto se debió a la constitución física de los arboles de marañón en estas parcelas, ya que se observaban que eran más robustas y de mejor cuidado técnico.

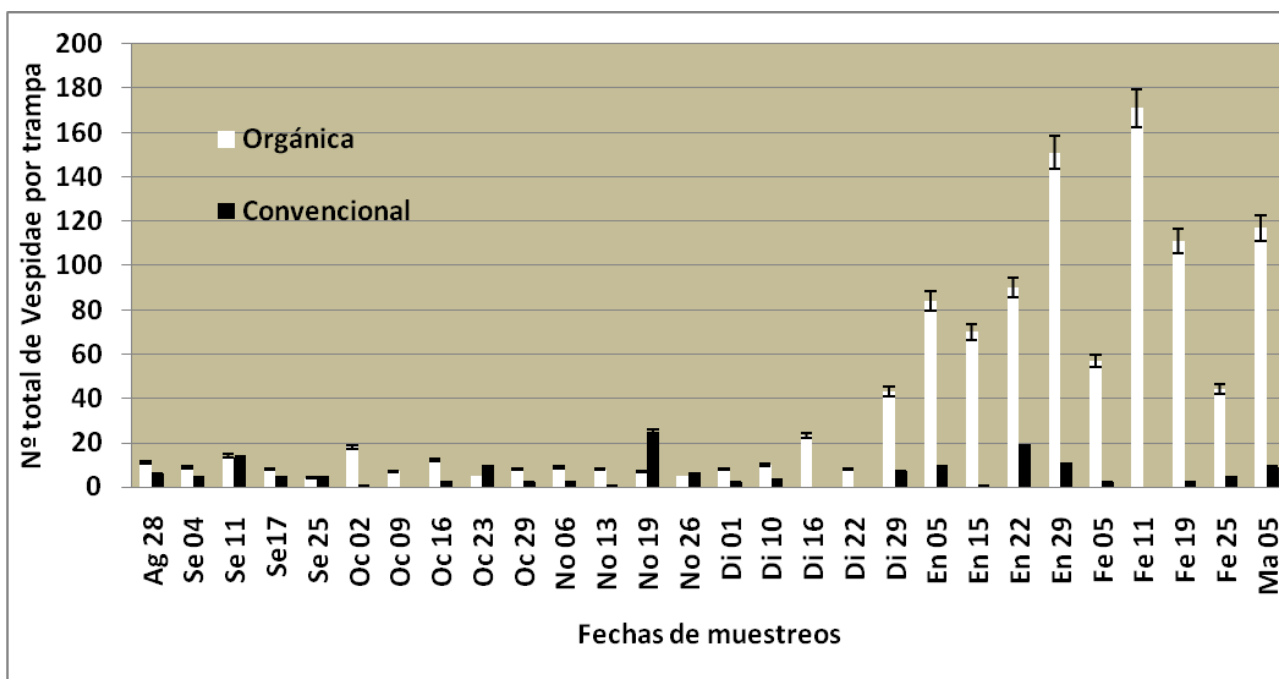


Figura 17. Fluctuación poblacional de la familia Vespidae en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 15. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la familia Vespidae encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Vespidae
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	14.42 \pm 3.26 a
Convencional	8.80 \pm 2.30 b
C.V	161.31
P	0.022 (DS)
F; df; n	1.50; 78; 80

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coefficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 27. *Polistes instabilis* (Vespidae): León: Chacraseca, 21-I-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama. (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 28. *Polybia occidentalis* (Vespidae): León: Chacraseca, 05-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 29. *Polistes sp* (Vespidae) León: Chacraseca, 05-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 30. Vespidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.16 Fluctuación poblacional de la clase Arácnida en el cultivo de marañón Orgánico y Convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Se comparó la fluctuación poblacional de las arañas encontradas en el cultivo de marañón orgánico y convencional (**Figura, 18**). Estas arañas se encontraron en todas las trampas a partir de la fecha 4 de Septiembre del 2009 al 5 de Marzo del 2010. Los mayores picos poblacionales se encontraron en dos momentos, en las fechas de Septiembre 17 al 1 de Diciembre del 2009 y luego en las fechas del 16 de Diciembre del 2009 al 29 de Enero del

2010. En las parcelas de marañón orgánico, las poblaciones de arañas se presentaron a partir de la fecha de muestreo 04 de Septiembre, ocurriendo sus mayores picos poblacionales en las fechas 16 de Octubre y 16 de diciembre, con un total de 20 y 18 arañas respectivamente por trampa, en las parcelas de marañón convencional, estas arañas, se presentaron a partir de la fecha de muestreo 11 de Septiembre, ocurriendo sus mayores picos poblacionales en las fechas 17 y 25 de Septiembre del 2009 y en la fecha del 25 de febrero del 2010, con un total de 14, 16 y 14 insectos por trampa respectivamente. Al realizar el análisis de varianza para comparar la fluctuación poblacional de las arañas en ambas parcelas, se encontró diferencia significativa con probabilidad de ($P = 0.045$) y al realizar la prueba t de student, el menor número de estas arañas se encontró en la parcela orgánica con un promedio de 3.57 arañas por trampa, comparado con las parcelas convencionales que presentó un promedio de 5.80 arañas por trampa (**Cuadro, 16**). Las arañas constituyen un importante factor de mortalidad ya que su dieta consiste casi exclusivamente de larvas y adultos de insectos, estas tienen hábitos carnívoros, las arañas para la captura de sus presas le inyectan veneno que paraliza sus movimientos, esto facilita la acción de la araña y evita el escape de la presa, generalmente son capaces de adaptarse a cualquier hábitat y sobrevivir en condiciones adversas, son polífagas y muchas de ellas se mantienen activas durante el día, están dotadas de un buen sentido de la vista, algunas cazan sin la ayuda de las telas de captura y otras se acercan sigilosamente permaneciendo entre las flores para cazar resultando esta técnica bastante efectiva (Chiri, A. 1989). En el cultivo del marañón se observó que las arañas (**Fotos, 31 y 32**) tienen un rol como depredadoras de pequeños insectos.

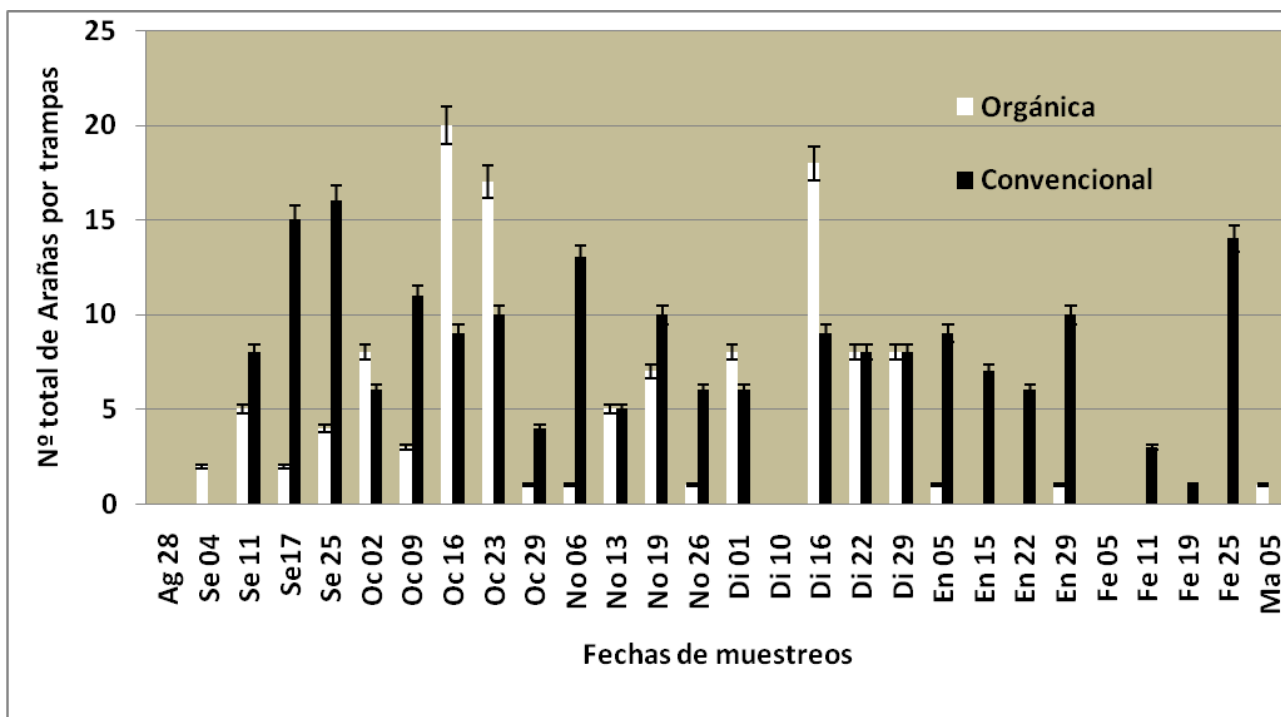


Figura 18. Fluctuación poblacional de la clase Arácnida en el cultivo de marañón orgánico y convencional en Chacraseca, León entre Agosto 2009 y Marzo 2010.

Cuadro 16. Análisis de varianza de la fluctuación poblacional de la clase araña encontrados en el cultivo de marañón orgánico versus convencional, en Chacraseca, León entre los meses Agosto 2009 y Marzo 2010.

Variable	Arañas
Tratamiento	Media \pm SE
Orgánico	3.57 \pm 0.57 a
Convencional	5.80 \pm 1.15 b
C.V	77.15
P	0.045 (DS)
F; df; n	3.56; 36; 38

1. E.S= Error estándar.
2. n=numero de datos usados.
3. DS= Diferencia significativa.
4. F=Fisher calculado.
5. * Medias con letras distintas existe diferencia significativas
6. df =grado de libertad.
7. C.V=Coeficiente de variación.
8. P=Probabilidad.



Foto 31. *Paraphrynus laevifrons* (Arácnidae) León: Chacraseca, 11 –IX-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 32. *Cynorta sp* (Arácnidae) León: Chacraseca, 29–I-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

4.17 Datos climatológicos reportados durante las fechas en que se realizó el estudio

Los datos climatológicos fueron obtenidos de INETER, cabe señalar que los datos del departamento de León estaban disponibles por meses y no durante las fechas en que se realizaron los muestreos.

En la **figura 19** se presentan los datos climatológicos del departamento de León, en el período cuando se realizó el estudio. Las precipitaciones más altas se registraron entre los meses de Agosto a Septiembre del 2009 con un promedio de 35 milímetros para ambos meses; y durante

los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2010 se presentaron con un promedio de 34, 35 y 36 milímetros respectivamente.

Durante el período de agosto a Marzo, la temperatura promedio se mantuvo entre un rango de 26-28 ° C. La humedad relativa varió entre un rango de 80-90 % para todos los meses entre Agosto 2009 y marzo del 2010.

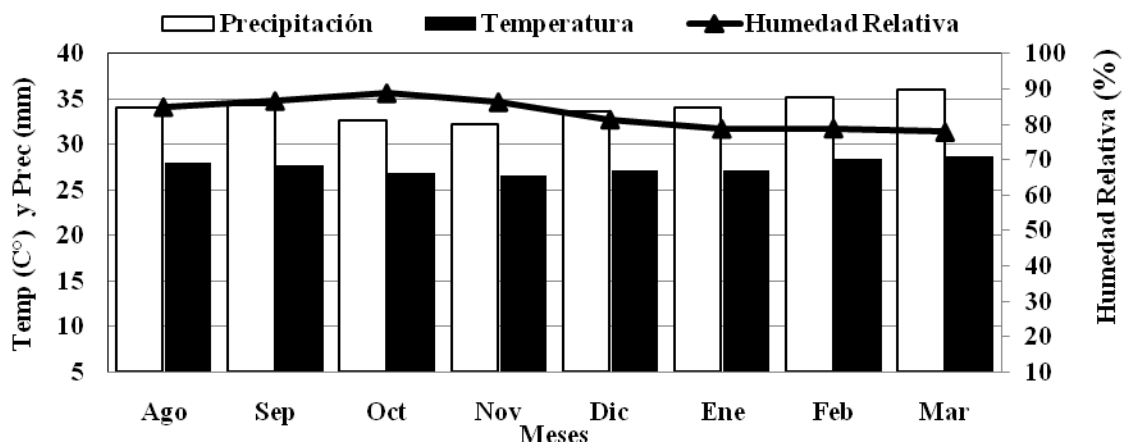


Figura 19. Datos climatológicos de la zona de Chacraseca, León, durante los meses de muestreo entre Agosto del 2009 a Marzo del 2010.

Cuadro 17. Principales órdenes, familias, géneros y especies de otros insectos encontrados con menos frecuencia en el cultivo de marañón orgánico y convencional en la comarca de Chacraseca, León. Entre los meses de Agosto del 2009 a Marzo del 2010.

Orden	Familia	Género y especie	Nº de foto	Categoría
Orthóptera	Tettigoniidae	<i>Scudderia sp.</i>	33	Masticador
Isóptera	Termitidae	-	34	Masticador, Chupador
	Termitidae	-	35	Masticador, Chupador
Hemíptera	Cercopidae	<i>Prosapia simulans</i>	36	Chupador
	Dyctiopharidae	<i>Lappida gracilis</i>	37	Chupador
	Flatidae	-	38	Chupador
	Fulgoridae	<i>Acraephia sp.</i>	39	Chupador
	Lygaeidae	-	40	Chupador
	Pentatomidae	<i>Euchistus sp. 1</i>	41	Chupador
	Pentatomidae	<i>Euchistus sp. 2</i>	42	Chupador
	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	43	Chupador
	Pyrhocoridae	<i>Dysdercus mimulus</i>	44	Chupador
	Reduviidae	<i>Melanolestes sp.</i>	45	Chupador
	Scutelleridae	<i>Chelysomidea scurillus</i>	46	Chupador
Sub-orden Homóptera	Membracidae	<i>Ceresa sp</i>	47	Chupador
Coleóptera	Bostrichidae	-	48	Masticador
	Bostrichidae	-	49	Masticador
	Cerambycidae	<i>Lagocheirus obsoletus</i>	50	Masticador
	Geotrupidae	<i>Neothyreus sp.</i>	51	Masticador
	Elateridae	<i>Conoderus c.f.¹ nocturnus</i>	52	Masticador

	Elateridae	-	53	Masticador
	Elateridae	-	54	Masticador
	Meloidae	<i>Pyrota decorata</i>	55	Masticador
Díptera	Asilidae	<i>C.f. Laphria sp.</i>	56	Lamedor
	Asilidae	<i>C.f. Laphria sp.</i>	57	Lamedor
	Asilidae	<i>C.f. Erax sp.</i>	58	Lamedor
	Tephritidae	<i>Anastrepha serpentina</i>	59	Lamedor
Hymenóptera	Halictidae	-	60	Chupador, lamedor
	Mutillidae	<i>C.f. Sphaerophthalma sp.</i>	61	Chupador, lamedor
	Mutillidae	<i>Dasymutilla sp.</i>	62	Chupador, lamedor
	Pompilidae	<i>Pepsis c.f. rubra</i>	63	Chupador, lamedor
	Scolidae	<i>Campsomeris spl.</i>	64	Chupador, lamedor
	Sphecidae	<i>Ammophila sp.</i>	65	Chupador, lamedor

Los principales órdenes, familias géneros y especies de todos los insectos encontrados con menos frecuencia en las parcelas de marañón, se presentan en el **(Cuadro 17)**. Los principales órdenes encontrados en el marañón orgánico y convencional fueron Orthóptera, Isóptera, Hemíptera, Suborden Homóptera, Coleóptera, Díptera e Hymenóptera. Los principales géneros y especies de estos insectos y su categoría se presentan en las **(fotos de la 33 a la 65)**.

Orden Orthóptera



Foto 33. *Scudderia sp* (Tettigonidae): León: Chacraseca, 29-XII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

Orden Isóptera



Foto 34. Termitidae. León: Chacraseca, 16-XII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 35. Termitidae. León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

Orden Hemiptera



Foto 36. *Prosapia simulans* (Cercopidae): León: Chacraseca, 13-XI-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 37. *Lappidae gracilis* (Dyctyopharidae): León: Chacraseca, 19-XI-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 38. Flatidae. León: Chacraseca, 01-XII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 39. *Acraephia sp* (Fulgoridae): León: Chacraseca, 23-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 40. Lygaeidae. León: Chacraseca, 17-IX-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 41. *Euchistus sp* (Pentatomidae): León: Chacraseca, 04-IX-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 42. *Euchistus sp* (Pentatomidae): León: Chacraseca, 11-IX-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 43. *Nezara viridula* (Pentatomidae): León: Chacraseca, 02-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 44. *Dysdercus mimulus* (Pyrrhocoridae): León: Chacraseca, 28-VIII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 45. *Melanolestes* sp (Reduviidae): León: Chacraseca, 09-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 46. *Scurrilus sp* (Scutelleridae): León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

Sub-Orden Homóptera



Foto 47. *Ceresa sp* (Membracidae): León: Chacaraseca, 26-XI-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

Orden Coleóptero



Foto 48. Bostrichidae. León: Chacraseca, 22-I-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 49. Bostrichidae. León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 50. *Lagocheirus* sp (Cerambycidae): León: Chacraseca, 16-X-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 51 *Neoathyreus* sp (Geotrupidae): León: Chacraseca, 05-III-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 52. *Conoderus sp* (Elateridae): León: Chacraseca, 17-IX-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 53. Elateridae. León: Chacraseca, 19-XI-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 54. Elateridae. León: Chacraseca, 16-XII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 55. *Pyrota decorata* (Meloidae): León: Chacraseca, 15-I-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

Orden Díptera



Foto 56. *Laphria sp* (Asilidae): León: Chacraseca, 11-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 57. *Laphria sp* (Asilidae): León: Chacraseca, 17-XI-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 58. *Erax sp* (Asilidae): León: Chacaraseca, 05-I-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 59. *Anastrepha serpentina* (Tephritidae): León: Chacaraseca, 29-XII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

Orden Hymenóptera



Foto 60. Halictidae. León: Chacaraseca, 25-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 61. *Sphaerophthalma* sp (Mutillidae): León: Chacraseca, 05-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 62. *Dasymutilla* sp (Mutillidae): León: Chacraseca, 11-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales* L, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 63. *Pepsis sp* (Pompilidae): León: Chacraseca, 10-XII-2009, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 64. *Campsomeris sp* (Scolidae): León: Chacraseca, 19-II-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. M. López (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).



Foto 65. *Ammophila sp* (Sphecidae): León: Chacraseca, 29-I-2010, en Trampa de caída libre en *Anacardium occidentales L*, col. E identificación preliminar. I. Rugama (Identificación final y foto tomada por Ing. Oswaldo Rodríguez).

V. CONCLUSIONES

- Se encontró de manera general, un mayor número total de insectos en las parcelas de marañón convencional que en la orgánica.
- Los órdenes Hemíptera, coleóptera e Hymenóptera son los que en mayor número fueron encontrados en ambos tipos de parcelas.
- Se encontró mayor número de familias de insectos en las parcelas orgánicas que en las convencionales.
- Se encontró que las familias Acrididae, Noctuidae y Sarcophagidae tuvieron su mayor presencia durante la época de crecimiento vegetativo o mayor concentración de follaje del cultivo.
- Se encontró que las familias Coreidae, Cydnidae, Largidae, Apidae, Tiphiidae y Vespidae, fueron más comunes durante la época de floración y fructificación del cultivo.
- Se describió la fluctuación poblacional de las familias Carabidae, Curculionidae Scarabaeidae, Tenebrionidae, Formicidae y las Arañas, encontrándose, que estas familias mantuvieron su presencia durante todo el período de muestreo en el marañón tanto en la época de crecimiento vegetativo como en la época de floración y fructificación.

VI. RECOMENDACIÓN

Se recomienda seguir realizando más estudios de diversidad de insectos en el cultivo del marañón, así se podrá seguir conociendo que tipo de insectos se asocian a este cultivo, además se recomienda continuar con la descripción de la fluctuación poblacional y el rol de todas las familias de insectos encontrados en el marañón tanto orgánico como convencional.

VII. LITERATURA CITADA

- ACOPADES (Asociación de comité pastoral para el desarrollo social de la comarca de Chacaraseca). 2010.** Información sobre Chacaraseca, León. Consultado 23 de Enero del 2011. Disponible en <http://acopadeschacraseca.blogspot.com/>.
- Andrews, K. L. y Caballero, R. 1989.** Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. 4 ed. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras, Centro América. P.179.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1991.** Plagas y Enfermedades Forestales en América Central, guía de campo. Turrialba, Costa Rica. P.90.
- Chiri, A. 1989.** Las arañas: Biología hábitos alimenticios e importancia como depredadores generalizados. Manejo Integrado de plagas, Turrialba Cosa Rica P.91.
- CIPRES (Centro para la promoción, la investigación y el desarrollo rural y social). 2008.** Guía para el manejo de las principales plagas de marañón orgánico en Nicaragua, 1^{era} Edición. P.39.
- Davies, R.G. 1991.** Introducción a la entomología. Traducido por Manuel Arroyo y Elisa Viñuela. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid, España. P.449.
- Durán, R. F.; E. Moncada.; G. A. Rodríguez.; A. M. Rey. 2007.** Manual curativo con frutas y plantas medicinales, Ediciones Grupo Latinos, Bogotá, Colombia. P.680.
- Galdámez, A. 2004.** Ministerio de Agricultura (MAG). Guía técnica del cultivo del marañón en el Salvador. Programa nacional de frutas de El Salvador, 1^{era} Edición. P.69.
- Gispert, C.; José, G. Josué, F, G. 2002.** Enciclopedia practica de la agricultura y la ganadería, Grupo editorial Océano, Barcelona, España. P. 1028.
- Jiménez- Martínez, E. 2009.** Entomología. UNA (Universidad Nacional Agraria). Editronic, S.A. Managua, Nicaragua. P.111.

- MAG (Ministerio de Agricultura y ganadería).2002.**Boletín Mercado de la nuez del marañón. Consultado 13 enero 2010.Disponible en http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/mercados_verdes/INFO%20SECTORIAL/Boletin%20de%20Mercado%20de%20Mara%F1on.pdf.
- Malais, M. H; Ravensberg, W. J. 1992.**Conocer y reconocer las plagas de cultivos protegidos y sus enemigos naturales. Koppert Biological systems, Reed Business information. Los Países Bajos, The Netherlands. P. 288.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales). 2000.** Planes ambientales Municipales del Departamento de León, Municipio de León. P. 37.
- Membreño, P. 2002.** El Marañón (*Anacardium occidentales*, L). P. 28.
- Nunes, Zuffo, C.; Dávila, Arce, M. L. 2004.** Taxonomía de las Principales Familias y Subfamilias de Insectos de interés Agrícolas en Nicaragua. UCAPSE (Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco Estelí) Nicaragua. P.164.
- Palominio, A. S.; Ortiz, F. L.; R. Ramírez .2010.** Cultivo ecológico de hortalizas, editores LEXU, Bogotá, Colombia. P.175.
- Sáenz, M.; De La Llana, A. 1990.** Entomología sistemática. UNA (Universidad Nacional Agraria). Managua, Nicaragua.P.225.
- Silva, G. 2002.** Insecticidas vegetales una vieja y nueva alternativa para el manejo de plagas. CATIE. Manejo integrado de plagas y Agroecología. Turrialba, Costa Rica. P.60.
- SIMAS (Servicios de Información Mesoamericana sobre Agricultura).1995.**Agricultura organica.P.148.
- Vásquez, M. 2008.** Manejo Integrado de Plagas, preguntas y respuestas para técnicos y agricultores. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Instituto Cubano del libro, Editorial Científico Técnica, Habana, Cuba. P.486.

ANEXOS.

ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA DIRIJIDAS A PRODUCTORES DE MARAÑON EN LEON NICARAGUA

Nombre del producto_____ Fecha_____

1. ¿Qué tipo de labores culturales realizan antes de la siembra?
2. ¿Cuántas veces al año fertiliza el cultivo?
3. ¿Qué tipo de fertilizante utiliza?
 - a. químico.
 - b. Orgánico.
 - c. Otros.
4. ¿Qué producto utiliza para el control de maleza?
 - a. Químico
 - b. Mecánico.
5. ¿Qué productos utiliza para el control de plagas?
 - a. químico.
 - b. Orgánico.
 - c. Otros.
6. ¿Qué producto utiliza para el control de enfermedades?
 - a. químico.
 - b. Orgánico.
 - c. Otros.
7. ¿Qué otro cultivo y en qué época se siembra además del marañón dentro la parcela (asocio)?
8. ¿Qué tipo de poda realiza?

9. ¿Cuántas veces al año realiza podas?
10. ¿Realiza viveros o compra las plántulas al momento que va a plantarlas?
11. ¿Cuánto fue el rendimiento del año 2010 en el cultivo de marañón por manzana, donde lo comercializan?
12. ¿Cuál es el precio por quintal en época de cosecha?
13. ¿utiliza el terreno para otras actividades?
 - a. Pastoreo.
 - b. Asocio de cultivos
 - c. Otros.
14. ¿Cómo utiliza el falso fruto?
 - a. Ganado.
 - b. Cerdos.
 - c. Autoconsumo
15. ¿cada cuanto está renovando las plantaciones?
16. ¿Han recibido el apoyo de algunas instituciones para fomentar la producción del cultivo del marañón?
17. ¿Qué actividades realiza después de la cosecha?
18. ¿sabe identificar las plagas que se presentan en este cultivo?
19. ¿con que controla las plagas que se presentan al momento de floración y fructificación?
 - a. Químico.
 - b. Orgánico.
 - c. Otros.
20. ¿Al momento de la cosecha el fruto es recolectado del suelo o del árbol?

Hoja de muestreo

NOMBRE DEL PRODUCTOR _____

Fecha de muestreo _____

Estación	planta	Acrididae	Coreidae	Carabidae	Tenebrionidae	Noctuidae
I	1					
II	1					
III	1					
IV	1					
N	1					

Estación	planta	Scophagidae	Apidae	Formicidae	Vespidae	Otros
I	1					
II	1					
III	1					
IV	1					
N	1					

Mapa de ubicación de las fincas del experimento

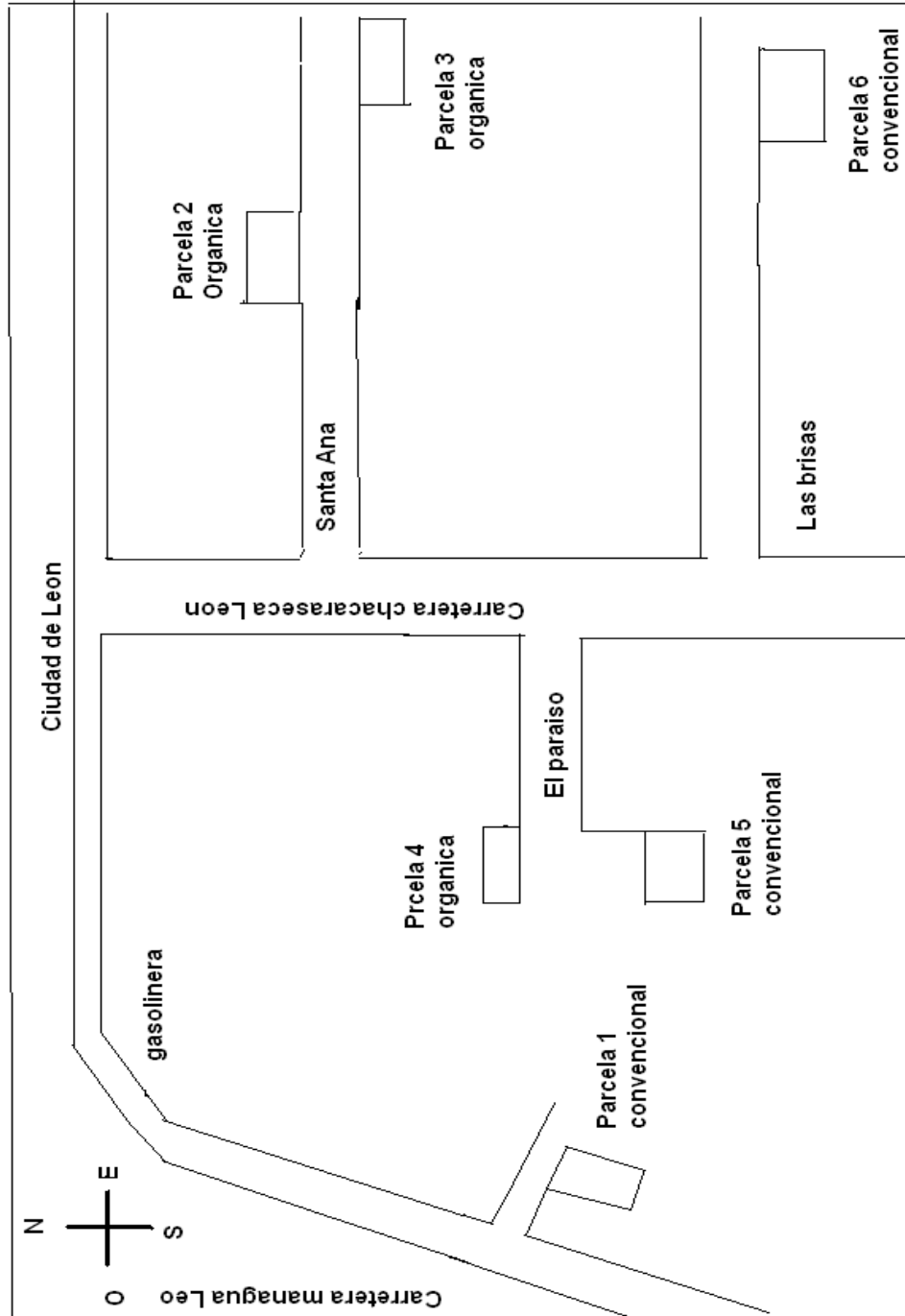




Foto 66. Trampa de caída libre (Pit fall trap) usada durante los muestreos de los insectos rastrores en Chacraseca, León.



Foto 67. Estudiantes (Ileana Rugama y Meyling López) en el laboratorio de Entomología de la UNA, realizando el montaje e identificación preliminar de los insectos colectados en el campo.



Foto 68. Parcela de marañón orgánico del productor Agustín Reyes en Chacraseca, León.



Foto 69. Parcela de marañón convencional del productor William Gurdíán ubicada a la entrada de la ciudad de León.